



**Proyecto de autorización de cambio de GLP a
gas natural en "Urbanización Los Manantiales"
en el T.M. de Cájar (Granada)**

noviembre de 2017

Cájar (Granada)

**Pablo Merello Luna
Ingeniero Industrial
Nº Col: COIIAOc - nº3341**

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

DATOS BÁSICOS PROYECTO	
Empresa solicitante	Gas Natural Andalucía, S.A.
Municipio	Cájar
Provincia	Granada
Nº GODA	GDPA20171100046401
Título Pr.	"Urbanización Los Manantiales"
Presión red GN	MOP4bar
Presión red GLP	MOP1,7bar
Presión Red Transformada	MOP3,5bar

Ingeniero	Pablo Merello Luna
Titulación	Ingeniero Industrial
Nº colegiado	COIIAOc - nº3341



Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)



ÍNDICE GENERAL

- I MEMORIA
- II PRESUPUESTO
- III PLIEGO DE CONDICIONES
- IV PLANOS

ANEXOS

- ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS
- ANEXO II: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEXO III: DOCUMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIONES
- ANEXO IV: DESMANTELAMIENTO DEL DEPÓSITO DE GLP
- ANEXO V: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA
CONSTRUCCIÓN DE REDES DE GAS
- ANEXO VI: DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

INDICE

I. MEMORIA	10
1. ANTECEDENTES.....	11
1.1. NUEVOS USUARIOS GLP.....	12
2. OBJETO.....	12
3. BASES DEL PROYECTO.....	13
3.1. SOLICITANTE DE LA AUTORIZACIÓN.....	13
3.2. CAPACIDAD DEL SOLICITANTE.....	13
3.3. CARACTERÍSTICAS DEL GAS NATURAL.	14
3.4. DATOS TÉCNICOS	15
3.4.1. PRESIONES.	15
3.4.2. TEMPERATURA.	15
3.4.3. CAUDAL.....	15
3.4.4. LONGITUD.....	15
3.4.5. CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DE LA RED EXISTENTE.	15
4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE.....	16
5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES.....	18
5.1. RED DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE.....	18
5.1.1. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO.....	18
5.1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA CONDUCCIÓN.....	19
6. DESARROLLO DEL PROCESO DE CAMBIO DE GAS	20
6.1. GENERALIDADES.....	20
6.2. FASE PREVIA	20
6.2.1. ANÁLISIS DE LA RED A CONVERTIR.....	20
6.2.2. DEFINICIÓN DE LOS PUNTOS DE PURGA.	21
6.2.3. CONTROL DE ACOMETIDAS.	21
6.2.4. EVALUACIÓN DE ADECUACIONES NECESARIAS PARA IRIS.....	21
6.2.5. CENSO DE APARATOS.	21
6.3. FASE DE CAMBIO A GAS	22
6.3.1. SISTEMÁTICA DEL CAMBIO DE GAS A LA RED.....	22
6.3.2. SISTEMÁTICA DEL CAMBIO DE GAS EN LAS INSTALACIONES RECEPTORAS.....	23
6.3.3. SISTEMÁTICA DE CAMBIO DE GAS EN LOS APARATOS DE GAS.	23
6.3.4. TRATAMIENTO DE LOS AUSENTES.	23
6.4. OPERATIVOS NECESARIOS	23

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

6.5. OPERACIÓN DE DESGASIFICADO/INERTIZACIÓN DE LOS TANQUES DE GLP	23
7. PRUEBAS REGLAMENTARIAS	25
8. PUESTA EN GAS DE LAS INSTALACIONES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	26
8.1. PUESTA EN MARCHA DE LAS INSTALACIONES.....	26
8.2. INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y EMERGENCIA	26
8.3. MANTENIMIENTO Y REVISIONES PERIÓDICAS	26
8.4. TRANSFORMACIÓN DE APARATOS	28
8.5. HOMOLOGACIÓN DE PERSONAL Y DOCUMENTACIÓN FINAL	28
9. PROGRAMA.....	29
II. PRESUPUESTO.....	30
1. PRESUPUESTO RED DE DISTRIBUCIÓN Y ELEMENTOS AUXILIARES.....	31
1.1. Presupuesto Materiales	31
1.2. Presupuesto Obra Civil	31
1.3. Presupuesto Obra Mecánica.....	32
2. PRESUPUESTO TOTAL RED DE DISTRIBUCIÓN Y ELEMENTOS AUXILIARES	33
III. PLIEGO DE CONDICIONES.....	34
1. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES.....	35
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	39
2.1. MATERIALES.....	39
2.1.1. <i>MATERIALES EN RED DE DISTRIBUCIÓN.</i>	39
2.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	39
2.2.1. <i>OBRA CIVIL RED DE DISTRIBUCIÓN</i>	40
2.2.2. <i>REPLANTEO</i>	40
2.2.3. <i>APERTURA DE ZANJA</i>	41
2.2.3.1. <i>CRUCES Y PARALELISMOS CON OTRAS CONDUCCIONES</i>	50
2.2.3.2. <i>TENDIDO DE CANALIZACIONES</i>	51
2.2.3.3. <i>RELLENO DE ZANJA</i>	52
2.2.3.4. <i>SEÑALIZACIÓN DEL TRAZADO</i>	53
2.2.3.5. <i>REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS</i>	53
2.2.3.6. <i>OBRA MECÁNICA RED DE DISTRIBUCIÓN</i>	54
2.3. ENSAYOS Y PRUEBAS REGLAMENTARIOS	56
2.3.1. <i>ENSAYOS Y PRUEBAS RED DE DISTRIBUCIÓN</i>	56
2.4. DOCUMENTACIÓN Y LIBRO DE OBRA.	61
3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA INSTALACIONES RECEPTORAS	63
3.1. LEGISLACIÓN	63
3.2. RÉGIMEN DE LA OBRA	64

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

3.3. DUDAS Y OMISIONES.....	65
3.4. DE LOS OPERARIOS	65
3.5. MATERIALES DE LOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LA INSTALACIÓN	65
3.5.1. TUBERÍAS	65
3.5.1.1. POLIETILENO.....	65
3.5.1.2. COBRE.....	66
3.5.1.3. ACERO.....	66
3.5.1.4. ACERO INOXIDABLE	66
3.5.1.5. OTROS MATERIALES.....	67
3.5.2. LLAVES DE CORTE.....	67
3.5.3. UNIONES.....	67
3.5.3.1. UNIONES MEDIANTE SOLDADURA	68
3.5.3.2. UNIONES DESMONTABLES.....	70
3.5.3.3. UNIONES ROSCADAS	71
3.5.3.4. OTRO TIPO DE UNIONES	71
3.6. POSIBLES CAMBIOS DE MATERIALES	71
3.7. REGULADORES DE PRESIÓN UBICACIÓN E INSTALACIONES	71
3.7.1. INSTALACIONES SUMINISTRADAS DESDE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE GAS CANALIZADO.....	71
3.7.1.1. UBICACIÓN DE LOS CONJUNTOS DE REGULACIÓN	72
3.7.1.2. TOMAS DE PRESIÓN.....	72
3.7.2. CONJUNTOS DE REGULACIÓN Y REGULADORES DE PRESIÓN.....	73
3.7.2.1. CONJUNTOS DE REGULACIÓN PARA MOP SUPERIOR A 0,4 BAR E INFERIOR O IGUAL A 5BAR..	73
3.7.2.2. CONJUNTOS DE REGULACIÓN PARA MOP SUPERIOR A 0,05 BAR E INFERIOR O IGUAL A 0,4 BAR. 73	
3.7.2.3. REGULADORES PARA MOP SUPERIOR A 0,05 BAR E INFERIOR O IGUAL O A 0,4 BAR	73
3.7.2.3.1. REGULADORES MOP SUPERIOR A 0,05 BAR E INFERIOR O IGUAL A 0,4 BAR/MOP INFERIOR O IGUAL A 0,05 BAR DE CAUDAL NOMINAL INFERIOR O IGUAL A 4,8 m3(N)/H DE AIRE.	73
3.7.2.3.2. REGULADORES MOP SUPERIOR A 0,05 BAR E INFERIOR O IGUAL A 0,4 BAR/MOP SUPERIOR A 0,05 BAR E INFERIOR O IGUAL A 0,4 BAR O MOP SUPERIOR A 0,05 BAR E INFERIOR O IGUAL A 0,4 BAR/MOP INFERIOR O IGUAL A 0,05 BAR DE CAUDAL NOMINAL SUPERIOR A 4,8 m3(N)/H DE AIRE. 73	
3.7.3. BATERÍA DE BOTELLAS DE GLP PARA SUMINISTRO PROVISIONAL.....	74
3.7.3.1. INSTALACIONES DE GLP CON ENVASES DE CAPACIDAD UNITARIA NO SUPERIOR A 15 KG.	74
3.7.3.2. INSTALACIONES DE GLP CON ENVASES DE CAPACIDAD UNITARIA SUPERIOR A 15 KG.	75
3.7.3.2.1. CONDICIONES GENERALES.....	75
3.7.3.2.2. UBICACIÓN DE LOS ENVASES	76
3.7.3.2.3. CONDICIONES DE LA CASETA	76

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

3.7.3.2.4.	CAMBIO DE ENVASES.....	77
3.7.3.2.5.	CONDUCCIONES	78
3.8.	RECINTOS DESTINADOS A LA UBICACIÓN DE CONTADORES	78
3.8.1.	REQUISITOS DE UBICACIÓN DE LOS CONTADORES DE GAS	78
3.8.1.1.	INSTALACIÓN DE LOS CONTADORES EN UN EDIFICIO YA CONSTRUIDO.....	78
3.8.2.	INSTALACIÓN DE UN SOLO CONTADOR	79
3.8.2.1.	INSTALACIÓN DEL CONTADOR EN UN ARMARIO O NICHOS.....	79
3.8.2.2.	INSTALACIÓN DEL CONTADOR EN EL INTERIOR DE VIVIENDA O LOCAL.....	79
3.9.	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN.....	79
3.9.1.	UBICACIÓN DE TUBERÍAS.....	79
3.9.1.1.	TUBERÍAS VISTAS.....	80
3.9.1.2.	TUBERÍAS ALOJADAS EN VAINAS O CONDUCTOS	81
3.9.1.3.	TUBERÍAS ENTERRADAS.....	82
3.9.1.4.	TUBERÍAS EMPOTRADAS	82
3.9.2.	PRESCRIPCIONES ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE TUBERÍAS.....	83
3.9.3.	DISPOSITIVOS DE CORTE (LLAVES).....	83
3.9.3.1.	LLAVE DE ACOMETIDA.....	83
3.9.3.2.	LLAVE DE EDIFICIO.....	83
3.9.3.3.	LLAVE DE MONTANTE COLECTIVO.....	84
3.9.3.4.	LLAVE DE USUARIO	84
3.9.3.5.	LLAVES INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN INDIVIDUAL	84
3.9.3.6.	CASOS EN QUE UNA LLAVE INTEGRANTE DE LA INSTALACIÓN COMÚN O INDIVIDUAL PUEDE EJERCER VARIAS FUNCIONES	85
3.10.	PRUEBAS	85
3.10.1.	PRUEBA DE ESTANQUIDAD EN LOS TRAMOS DE LA INSTALACIÓN RECEPTORA DESTINADOS A TRABAJAR HASTA 5 BAR.	86
3.10.2.	COMPROBACIÓN DE LA ESTANQUIDAD EN CONJUNTOS DE REGULACIÓN Y EN CONTADORES.....	86
3.10.3.	PRUEBAS PREVIAS AL SUMINISTRO	86
3.10.4.	PUESTA EN SERVICIO	87
3.11.	MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES RECEPTORAS.....	88
IV.	PLANOS.....	89
ANEXO I.	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	95
1.	CÁLCULO CONSUMOS PREVISTOS.....	96
2.	CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA Y VELOCIDADES EN RED DE DISTRIBUCIÓN..	96
ANEXO II.	ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS.....	98
1.	OBJETO.	99

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

2. DEFINICIONES.....	99
3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.....	100
4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	101
5. GESTIÓN DE RESIDUOS. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.....	101
6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.	103
7. PRESUPUESTO.....	104
8. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	105
8.1. NORMATIVA EUROPEA.....	105
8.2. NORMATIVA NACIONAL.....	105
8.3. NORMATIVA AUTONÓMICA.	106
9. PLANOS.....	106
ANEXO III. DOCUMENTO CONTRA EXPLOSIONES.....	108
1. INTRODUCCIÓN.....	109
2. CLASIFICACIÓN DE EMPLAZAMIENTO	109
3. CLASIFICACIÓN DE EMPLAZAMIENTOS PELIGROSOS EN ZONAS DE RIESGO DE EXPLOSIÓN	111
4. VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD GENERAL CONTRA EXPLOSIONES.....	112
5. EVALUACIÓN DE NIVEL DE RIESGO DE ACTIVIDADES.....	112
6. MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LOS EMPLAZAMIENTOS PELIGROSOS..	114
7. PLANOS ATEX	125
ANEXO IV. DESMANTELAMIENTO DEL DEPÓSITO DE GLP	127
1. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS DE INERTIZADO DEL DEPÓSITO DE GLP.....	128
1.1. GENERALIDADES.....	128
1.2. TRABAJOS PRELIMINARES	129
1.3. OPERACIÓN DE VACIADO.....	130
1.4. OPERACIÓN DE DESGASIFICADO/INERTIZACIÓN.....	131
1.5. DESMONTAJE DE ELEMENTOS Y RETIRADA DEL DEPÓSITO.....	133
1.5.1. DESMONTAJE DE ELEMENTOS AUXILIARES	135
1.5.2. RELLENADO, EXTRACCIÓN O CORTE DEL DEPÓSITO	135
1.6. DEMOLICIÓN DE OBRA CIVIL.....	138
1.6.1. DEMOLICIÓN DE CUBIERTAS (CASETAS).....	138
1.6.2. DEMOLICIÓN DE VIGAS Y TABIQUES (CASETAS).....	139

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

1.6.3. DEMOLICIÓN DE PEDESTALES, SOPORTES Y ZAPATAS.....	140
1.7. EVACUACIÓN DE RESIDUOS Y RESTITUCIÓN DEL TERRENO.....	140
ANEXO V. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	141
ANEXO VI. DOCUMENTACIÓN ADICIONAL	494

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

I. MEMORIA

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

1. ANTECEDENTES

En la "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada) existen instalaciones domésticas de suministro de gas a través de un depósito de G.L.P. (Gases licuados del petróleo).

Estas instalaciones fueron autorizadas a CEPSA ELF, S.A. por la Consejería de Empleo, Empresa y Comercio de la Junta de Andalucía a media presión B y como consecuencia de la compra de estos derechos por parte de Gas Natural Andalucía S.A., esta compañía está obligada a:

- Hacer efectiva la transmisión de la titularidad de las instalaciones existentes
- Presentar un proyecto de transformación de las instalaciones para el cambio de suministro de GLP a gas natural en el Término Municipal de Cájar (Granada).
- Transformar las instalaciones de los abonados de GLP por canalización, suministrados por las instalaciones objeto de esta transmisión, para el uso de gas natural.
- Puesta en gas de las instalaciones transferidas

Se presenta el actual proyecto donde se solicitan las correspondientes autorizaciones para la distribución de gas natural por cambio del GLP en el Término Municipal de Cájar (Granada), Gas Natural Andalucía S.A. tiene la correspondiente autorización administrativa y se ha hecho con la propiedad de redes de distribución de GLP con tuberías de polietileno y cobre existentes en diversas calles del municipio, por las que circula actualmente Gas Licuado del Petróleo (GLP), procedente de la planta de GLP con matrícula CEGGD68 ubicada en la "Urbanización Los Manantiales", ubicada en la Calle Tablas del citado municipio.

A desconectar para anular el suministro y posterior desmantelamiento.

Gas Natural Andalucía, S.A., para la distribución de gas natural en las calles del municipio que actualmente funcionan con GLP, ha previsto conectar la red de distribución existente de GLP en dichas calles, con la red de distribución en funcionamiento con gas natural realizada en polietileno (estando autorizada y en funcionamiento), cambiando por tanto las características del gas.

Con motivo de la realización de estas actuaciones, Gas Natural Andalucía S.A. encarga a Estudios Técnicos e Inspecciones Aljarafe, S.L. la realización del presente proyecto.

Las conexiones para esta distribución se realizarán con el método adecuado para canalizaciones de polietileno y cobre desde la canalización de gas natural existente (ver documento IV: Planos).

Las características técnicas de la solución son:

- Caudal: 13 m³ (n)/h de usuarios de GLP a transformar
- Usuarios: 16 de GLP a transformar

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

- MOP red GN: MOP4bar.
- Presión de Prueba de religamientos necesarios: 7,1 bar.
- Presión de Servicio para GLP actual: MOP1,7bar
- Fecha puesta en servicio red de GLP: 5 de octubre de 2001
- Presión de Servicio de las redes después de la transformación de GLP: MOP3,5bar* (según el reglamento vigente en 2001 anterior a 2006, Orden de 18 de Noviembre de 1974 por la que se aprueba el Reglamento de Redes y acometidas de combustibles gaseosos las redes con presión de prueba 5 bar., podrán operar en el rango de presión MPB)
- Presión de garantía: 400mbar mínimo
- Actuaciones:
 - Desconexión, inertizado y desmantelamiento de Planta de GLP.
 - Sectorización (1 Uds.)
 - Sectorización con válvulas que realizará Gas Natural Andalucía, S.A.
 - Conexión entre redes de GN y GLP que se incluyen en este Proyecto.
 - Cambio de gas

* Durante los trabajos previos a la conexión de la red de GLP a GN se realizaran comprobaciones en los materiales instalados, para ver las condiciones y el estado de los mismos. Una vez realizada la conexión y en el momento que la red esté operando con GN se procederá a realizar un reseguiamiento para ratificar la estanqueidad de la misma.

1.1. Nuevos usuarios GLP

Gas Natural Andalucía, S.A., como nuevo titular de las instalaciones de GLP transferidas por CEPSA ELF, S.A., tiene el compromiso “antes de la transformación, de contemplar la posibilidad de atender nuevas solicitudes de suministro en propano”.

2. OBJETO

El objeto del presente proyecto es solicitar la correspondiente Autorización para la Ejecución de Instalaciones para Transformación Redes GLP y la adaptación de la Presión de operación de las mismas en "Urbanización Los Manantiales" en el Término Municipal de Cájar (Granada), de acuerdo con lo Dispuesto en la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos, modificada por la Ley 12/2007, de 2 de julio.

En los distintos Documentos que componen este proyecto, se hace constar: el trazado, las características de la tubería, las piezas, todos los detalles necesarios para la

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

construcción de las conexiones a ejecutar, así como las actuaciones a realizar para el cambio de las características del gas a distribuir.

De forma resumida las actuaciones a autorizar son las siguientes:

- Cambio de las características del gas GLP (propano) a gas natural.
- Conversión a gas natural de la red de distribución de GLP existente en diversas calles del municipio de Cájar (Granada), cuyas instalaciones tienen la referencia que se indica en planos. Afección a las instalaciones receptoras existentes, su adecuación y transformación de aparatos.
- Ampliación de la Red de Distribución de GLP para atender solicitudes de nuevos suministros mientras se mantiene el suministro de GLP.
- Cierre de la planta de GLP existente e indicada en el *Apartado 1. Antecedentes*.

Durante la gestión y definición técnica del proyecto de transformación a gas natural de las poblaciones con red de propano hay solicitudes de conexión de nuevos puntos de suministro que la Compañía Distribuidora no puede desatender.

Así pues, mientras se produce la autorización administrativa y de ejecución de las instalaciones y la transformación efectiva de las instalaciones a gas natural GAS NATURAL ANDALUCÍA, S.A., a petición de nuevos puntos de suministro de propano, deba extender las redes de distribución acometidas e instalaciones auxiliares en propano.

2.1. CONSIDERACION ADICIONAL

“El presente proyecto no se encuentra visado puesto que al amparo de lo dispuesto en el artículo 13 de la Ley 2/1974, de 13 de febrero, sobre Colegios Profesionales, modificado por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, y del artículo 2 del Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio (BOE núm. 190 de 6 de agosto de 2010), está excluido de visado colegial obligatorio.”

3. BASES DEL PROYECTO

3.1. Solicitante de la Autorización

Titular:	GAS NATURAL ANDALUCÍA, S.A.
Domicilio Social:	Polígono Industrial Pineda calle E parcela 4 - 41012 de Sevilla
CIF:	A-41225889

3.2. Capacidad del Solicitante

Gas Natural Andalucía, S.A. considera suficientemente acreditada su capacidad legal, técnica y económica de acuerdo a lo establecido en la Disposición Transitoria Segunda del

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

R.D. 1434/2002, tanto porque a la entrada en vigor del mencionado R.D. ya disponía de numerosas autorizaciones administrativas, como porque reviste la forma jurídica exigida al mantener en el momento presente la condición de distribuidora autorizada.

Por otra parte, Gas Natural 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 aparecer, con un sistema de atención telefónica 24 horas para atender cualquier incidencia en las redes de distribución y actuar inmediatamente. La cercanía a la zona de actuación es una garantía de rápida respuesta y correcta atención ante averías y posibles emergencias, tanto por la disponibilidad medios humanos y materiales organizados, así como por la experiencia de los mismos.

Además, 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 objeto de garantizar en la mayor medida unos óptimos niveles de Calidad y Seguridad en el suministro del Gas.

3.3. Características del gas natural.

Se denomina gas natural a una mezcla de gases, cuyos componentes principales son hidrocarburos gaseosos (en particular, el metano está en proporción superior al 70%). Los otros componentes que acompañan al metano son hidrocarburos saturados (sin dobles o triples enlaces C-C), 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 queda clasificado en la SEGUNDA FAMILIA, índice de Wobbe superior (W) comprendido entre 39,1 y 54,7 MJ/m³, de acuerdo a lo indicado en la UNE 60.002.

Las características típicas del gas natural las podemos encontrar en las tablas siguientes:

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

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

- Densidad relativa 0,554 a 0,756
- Poder Calorífico Superior (PCS) 35,4 a 42,4 MJ/m³ (n)
- Índice de Wobbe (I.W.) 45,7 a 54,7 MJ/m³ (n)

Siendo las características medias del GLP (Propano), como intercambiable:

- % de Propano: 87,48
- Poder calorífico superior (PCS): 22.000 Kcal/m³(n)
- Índice de wobbe = $Pcs / \sqrt{d}$ densidad relativa: 56,86 MJ/m³(n)

3.4. Datos Técnicos

Para el cálculo de la nueva red, se han tomado los siguientes datos base:

3.4.1. Presiones.

Presión de diseño: MOP3,5bar

3.4.2. Temperatura.

Temperatura del gas para diseño: +15 °C

3.4.3. Caudal.

El caudal requerido para la red que en estos momentos suministra Propano alcanza un total de:

- 13 m³(n)/h red

El desglose de cálculo de estos sectores se incluyen en el Anexo I: Cálculos Justificativos del presente documento.

3.4.4. Longitud.

La actual red de distribución de gas GLP tiene una longitud total de **173m** en PE Ø32mm.

3.4.5. Cálculo y dimensionamiento de la red existente.

En el Anexo I: Cálculos Justificativos se desarrollan los cálculos y resultados del dimensionamiento de la red existente, de acuerdo con la clasificación de la Norma UNE 60.302, los espesores por presión interna, según la norma UNE-EN 12007 parte 2, EN-1555 y los cálculos hidráulicos, verificando que la actual red es totalmente compatible con los nuevos datos técnicos de presión y el cambio de las características del gas.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

A continuación se relacionan algunas de las principales normas de aplicación al tipo de instalaciones contempladas en este proyecto:

Normas del proyecto:

- **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.
- **Real Decreto 1434/2002**, de 27 de diciembre, por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de Autorización de instalaciones de Gas Natural.
- **Ley 34/1998** de 7 de Octubre del Sector Hidrocarburos.
- **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.
- **UNE 60302** Canalizaciones para Combustibles Gaseosos. Emplazamiento.
- **UNE 60311** Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar.
- **UNE 60670** Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) igual o inferior a 5 bar
 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
 - Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
 - Normas UNE.
 - Normas API.
 - Normas ASTM.
 - Normas MSS-SP.

Además se observará lo especificado en los procedimientos recogidos en las especificaciones del Grupo Gas Natural, documentación que desarrolla la Reglamentación actualmente vigente buscando la unificación de criterios constructivos y una mejor gestión de los procesos.

Más concretamente para los diferentes componentes del proyecto, se han aplicado las normas que se detallan en los apartados siguientes.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Línea

- La tubería de polietileno se especifica de acuerdo con la norma UNE 60311. Será de polietileno de tipo PE 100 tal como indican las normas UNE-EN-1555 y la especificación de materiales del Grupo Gas Natural.
- El cálculo del espesor de la tubería de polietileno según UNE-EN-1555, complementada por la especificación del Grupo Gas Natural.
- Proyecto de línea: se han utilizado en general la norma UNE 60311 en su apartado 5 para canalizaciones de distribución de gas en MOP menor de 5 bar.
- Clasificación de las zonas atravesadas por la conducción (categoría de emplazamiento): se realiza según los criterios de la UNE 60.302.
- Las uniones, homologación de los procedimientos de soldadura, calificación de soldadores e inspección de acuerdo con el apartado 6.2 y 6.3. de la UNE 60311 y UNE 12007-2.
- La profundidad de enterramiento y protecciones en condiciones normales y en los cruces con obras viarias y otras conducciones cumple los requisitos del apartado 5.2. de la norma UNE 60311.
- Pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad de la conducción, de acuerdo con el apartado 7 de la norma UNE 60311 y UNE 12327.

Válvulas

- Las válvulas de interceptación de la línea cumplen los requisitos de las Normas Tecnológicas del Grupo Gas Natural.
- El diseño cumple la norma ES.02646.ES-CN y los materiales se especifican de acuerdo con ASTM-105 o A-216 WCB y de polietileno según E.02652.ES-CN.

Aparatos a presión. Botellas de GLP

- El mencionado **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.

Accesorios

- Accesorios: Cumplen con el apartado 4.7 de UNE 60311 y su especificación se realizará de acuerdo con la siguiente relación de normas

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Accesorios	NORMATIVA DIMENSIONAL	NORMATIVA MATERIALES
Accesorios de Polietileno	ISO / DIS 7.333 BGC / PS / PL 3	UNE 53.338 (UNE 53.188)

Además los accesorios cumplirán en cada momento con las normas tecnológicas del Grupo Gas Natural que les sean de aplicación entre otras ES.00215.GN-DG.

Normas para la obra civil.

- EHE-08 "Instrucción de Hormigón Estructural".
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3)
- Código Técnico de la Edificación

Normas relativas a calidad y medioambiente:

- **Real Decreto Legislativo 21/2013**, de 9 de diciembre, Ley de Evaluación Ambiental de Proyectos.
- **Real Decreto 100/2011**, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- **RD 105/2008 de 1 de febrero**, que regula producción y gestión de residuos de construcción y demolición
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

5.1. Red de Distribución existente

5.1.1. Descripción del trazado.

En el apartado Planos se incluye un plano con la red existente detallada en GLP, indicándose la distribución de las redes de PE Ø32mm. Conjuntamente se incluyen las redes de Polietileno del Gas Natural Canalizado en la zona. Ver plano GDPA20171100046401 P-EXIST.

Se aprovechará toda la canalización existente, comprobando que cumple con las condiciones de diseño (presión de garantía y velocidad) al rango de presión al que se va a operar la red tras el cambio de gas (MOP3,5bar).

La red objeto del cambio de gas suministra a los usuarios indicados en el resumen.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Se comprobarán de forma individualizada las instalaciones interiores y aparatos a gas de todas las viviendas para garantizar el cumplimiento del reglamento de gases combustibles y su adaptación a gas natural. En caso de no validez de los mismos, se efectuarán las modificaciones necesarias.

La definición de la canalización existente es la que queda reflejada en el plano de situación GDPA20171100046401 P-SIT y en el de planta de trazado general GDPA20171100046401 P-EXIST, ambos incluidos en el presente documento, así como en los planos de trazado de cada Red de Distribución.

5.1.2. Características de la conducción.

Tubería de polietileno.

Las canalizaciones que formarán parte de la red de distribución de gas natural a instalar serán de polietileno para trabajar a presiones máximas de MOP4bar, a temperaturas comprendidas entre 0° y 20°.

Las tuberías de la red de distribución objeto de este proyecto son de polietileno y en todo caso cumplirán con las siguientes características:

- La materia prima estará de acuerdo con las normas ISO / R 1183, ISO 1872, BS-3412 y ISO / TC 138 / SC 4.
- Norma UNE-EN 1555.
- ITC-ICG-01.
- Los accesorios serán compatibles con el tubo en todas las propiedades y características necesarias para garantizar una correcta unión.

Los controles a efectuar se realizarán según lo definido en la Norma ITC- ICG-01 del Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos

- Que los tubos cumplen con las normas indicadas y con la Normativa del grupo Gas Natural, ES.00011.GN-DG y ES.00012.GN-DG.
- Los controles y ensayos realizados.

Instalaciones auxiliares.

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

Válvulas.

Las válvulas de purga, en caso de ser necesarias, deben ubicarse en terrenos de dominio público y en lugares de fácil acceso, a fin de reducir al mínimo el tiempo de

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

intervención, debiendo estar protegidas adecuadamente de daños y manipulación por el personal no autorizado.

Las válvulas de interceptación de la línea y las válvulas de acometida cumplirán con los requisitos de las Normas Tecnológicas del Grupo Gas Natural.

6. DESARROLLO DEL PROCESO DE CAMBIO DE GAS

6.1. Generalidades

La red GLP existente pasará a suministrarse a través de la red MOP4bar (no objeto de este proyecto) de Gas Natural Andalucía, S.A. existente en las proximidades la urbanización.

En el cambio de gas propano a gas natural se aprovechará toda la red de GLP dado que las nuevas condiciones de distribución de gas natural, en este caso MOP4bar, serán soportadas por la red existente de GLP (ver anexo I Cálculos Justificativos).

Se realizará la adaptación de las instalaciones interiores al reglamento de distribución y utilización de gases combustibles y las adecuaciones necesarias de los aparatos de utilización.

Una vez realizada la conversión de la red de distribución existente, habrá que realizar el pertinente cierre de la planta de GLP. Finalmente cuando queden todos los usuarios transformados, se procederá al vaciado e inertizado, previo paso al cierre final de la instalación de GLP.

6.2. Fase Previa

6.2.1. Análisis de la red a convertir.

El primer paso para el cambio de gas de la red de PE Ø32mm en propano, es el análisis de la red existente y los clientes totales para definir los sectores más adecuados para minimizar el impacto de la operación sobre los usuarios actuales y reducir el número de nuevos elementos de red necesarios.

En el caso de las redes objeto del presente proyecto, se ha establecido 1 sector de actuación, para los 16 clientes, realizándose el cambio en un mínimo de 1 jornada. Se detallan en el plano GDPA20171100046401 P-SECT la red sectorizada.

Previo a esta transformación será necesaria la ejecución de trabajos previos. Éstos serán la ejecución de 2 catas: una para la conexión de las redes y otra para la anulación del tanque de GLP. Estas actuaciones se recogen en el plano GDPA20171100046401 P-PREVIO.

Para realizar esta transformación se realizará Cata para conexión de red de GN en PEØ63 y red de GLP en PEØ32, mediante Te Igual de PEØ63mm con reducciones de PEØ63

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

a PEØ32 entre la Red de PE Ø32mm de propano y la red de gas natural existente en la zona, purgando la red del propano en los armarios de los edificios. El premontaje de dicha conexión se realizará anteriormente a esta fase, no siendo objeto del presente Proyecto, realizando la conexión definitiva en cada caso en la fase de cambio de gas.

6.2.2. Definición de los puntos de purga.

Puesto que el cambio de combustible se realiza por desplazamiento del existente (GLP) por gas natural, se evacuará y quemará el gas existente hasta la finalización del proceso, pudiendo ser esta operación llevada a cabo en los armarios de regulación y contaje.

6.2.3. Control de acometidas.

El control de las acometidas es una operación necesaria debido a que en la fase de cambio de gas se requiere cerrar la llave de acometida para evitar que el gas natural pueda introducirse incontroladamente en las instalaciones receptoras antes de haberse transformado los aparatos y proceder a abrir cada acometida.

Por tanto, para asegurar el correcto desarrollo de las operaciones es necesario comprobar previamente que las llaves de acometidas sean accesibles, maniobrables y estancas, incluyendo esta actividad de comprobación de las acometidas entre las desarrolladas en la Fase Previa.

Durante esta fase se procederá a la comprobación de la segura accesibilidad de la totalidad de las llaves de acometidas. En las llaves enterradas y situadas en armario se comprobará su correcto funcionamiento y estanqueidad. En aquellos casos puntuales de no localización, no existencia o no accesibilidad de llave de acometida, se instalará una nueva, preferentemente en acera.

6.2.4. Evaluación de adecuaciones necesarias para IRIs.

Se evaluarán en detalle las modificaciones a realizar con carácter previo a la fase de cambio de gas, para asegurar la disponibilidad de todo el material preciso en el momento oportuno y la adecuación de la instalación para su operación con el nuevo combustible, de acuerdo a la reglamentación vigente.

6.2.5. Censo de aparatos.

Antes de proceder a la adecuación de los aparatos se realizará un censo, donde se clasificarán según marca y modelo. Con este censo se consigue tener conocimiento completo del total de aparatos para definir los métodos de adaptación más adecuados y poder prever el acopio y almacenaje de los recambios a utilizar.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Con el censo realizado anteriormente se preparará de forma detallada la impresión individualizada de:

- Ordenes de trabajo
- Fichas de transformación
- Materiales
- Preparación física de todo el material necesario.

Previo a la operación de adecuación de los aparatos, se deberán realizar las comprobaciones necesarias que garanticen el correcto funcionamiento con gas natural. Esta operación se llevará a cabo mediante personal especializado y con formación adecuada.

En los casos donde la adaptación de los aparatos se prevea compleja se procederá a la sustitución del mismo por uno nuevo, excepto en aquellos casos en los que el aparato instalado no cumpla el reglamento o esté averiado.

6.3. Fase de cambio a gas

6.3.1. Sistemática del cambio de gas a la red.

El ciclo de operaciones del cambio de gas propiamente dicho se iniciará el día anterior al comienzo de la conversión con la instalación de las antorchas y las válvulas necesarias para la sectorización de la red. En este caso no será necesaria la inserción de antorchas para las purgas en la red existente. Como se indica en el *apartado 6.2.2.* del presente documento, la purga se realizará en los armarios de regulación y contaje.

En días anteriores se habrán realizado catas para la conexión y la anulación del tanque y se habrán realizado el premontaje de la conexión necesaria a la red de GLP de polietileno hasta la canalización de gas natural, donde se montarán y se realizará la siguiente actuación:

- **En P-Conexión:** Te Igual de PEØ63mm y reducciones a PEØ32mm.

Por la noche, se procederá al cierre de todas las llaves de acometida de la urbanización y se anulará el tanque de GLP.

Se comprobará la inexistencia de puntos de consumo mediante la verificación constante. Se considera aceptable la pérdida de presión inferior a 2 mbar en 10 minutos.

Se realizará un barrido con gas natural que irá desplazando el GLP hacia los puntos de purga, quemándose en las antorchas preparadas a tal efecto. Se dejará un margen de seguridad para confirmar el total desplazamiento del GLP por el gas natural.

En el caso que nos ocupa el orden de procedimiento de cambio de gas para 1 sector se realizará en 1 jornada.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

6.3.2. Sistemática del cambio de gas en las instalaciones receptoras.

A primera hora de la mañana siguiente dará comienzo la operación en las instalaciones individuales y en los aparatos.

6.3.3. Sistemática de cambio de gas en los aparatos de gas.

Se procederá a la adecuación de los aparatos al nuevo combustible y a la reglamentación vigente.

Se comprobará el correcto funcionamiento de los aparatos adecuados y se tomará nota de la lectura del contador reflejándola en la ficha de adecuación y dando copia al cliente. Se efectuará prueba de combustión para garantizar el correcto funcionamiento de los aparatos.

6.3.4. Tratamiento de los ausentes.

Para aquellos abonados ausentes en la fase de transformación, se verificará que la llave de acometida esté cerrada, dejando información para ponerse en contacto con la empresa suministradora y poder realizar los trabajos previstos de adaptación.

En la operación de transformación incide de manera especial la problemática de los abonados ausentes o que no se permita entrar a los operarios o inspectores en sus domicilios. Se advertirá al cliente de la prohibición de utilizar el gas y la urgencia de ponerse en contacto con la empresa suministradora. Finalmente se elaborará un archivo con los datos de todos los clientes, que permita el adecuado tratamiento de los ausentes.

6.4. Operativos necesarios

Para llevar a cabo todo el proceso de cambio de gas en la red e instalaciones receptoras y la adaptación de aparatos se deberá contar con el suficiente personal para dejar sin suministro a los clientes el menor tiempo posible.

6.5. Operación de Desgasificado/Inertización de los tanques de GLP

El desgasificado consiste en reducir con gas inerte y/o agua el porcentaje de GLP hasta un valor para el cual ya no haya ningún riesgo de que se forme mezcla explosiva al introducir posteriormente aire en el depósito.

Para estar inertizado el contenido en GLP debe ser inferior al 4%.

Una vez trasvasada la fase líquida, se procederá al quemado del gas residual existente en el depósito hasta dejarlo a presión atmosférica. Para ello se conectará una manguera a la toma de fase gas, o a la salida del conjunto de regulación en caso de existir, y en el otro

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

extremo un quemador, provisto de válvula de corte rápida y sistema de protección para evitar el retroceso de llama.

Antes de conectar y desconectar la manguera del quemador al depósito, se cerrarán las válvulas de paso, y no se abrirán hasta asegurar la correcta unión manguera-tubería.

Se deberá controlar la adecuada velocidad de salida del gas y presión en el quemador.

A continuación (opcional en función del caso) se presurizará la instalación por un extremo con gas inerte (nitrógeno o anhídrido carbónico) hasta una presión de 2 bar, y se dejará reposar durante al menos una hora para luego despresurizar por el extremo opuesto hasta la presión atmosférica de 1 bar, quemando o venteando el gas residual.

Se repetirá varias veces esta operación.

Se tendrá en cuenta la densidad relativa del gas inerte empleado, para seleccionar los puntos óptimos de entrada/salida del gas.

A modo orientativo, las cantidades de gas inerte necesarias para la inertización de depósitos son de 1,54 kg de nitrógeno o de 2,42 kg de anhídrido carbónico por metro cúbico de capacidad.

Previo al comienzo del llenado de agua del depósito, se comprobará la desconexión del mismo a la estación de regulación y medida si la hubiera mediante discontinuidad de la tubería, así como la posición cerrada de las válvulas de paso de gas hacia la red de distribución. Se cortará el paso del gas al resto de instalaciones mediante el cierre de válvulas o el empleo de discos ciegos y se retirarán los elementos de la red que se vayan a aprovechar en el futuro, tales como reguladores, caudalímetros, etc.

La manguera de entrada de agua estará provista de válvula antirretorno.

Una vez conectadas las mangueras, se procederá a bombear agua desde la toma de agua más próxima o la instalación contra incendios, para desplazar el GLP en fase gas almacenado en el tanque hacia el quemador o, si la ubicación lo permite, a la atmósfera.

Una vez el depósito lleno de agua y que rebose por el punto más alto, se cortará el agua, se desmontará la valvulería de la generatriz superior y se vaciará el depósito por la parte inferior dejando que se vaya llenando de aire por los orificios superiores.

El agua contaminada se devolverá al depósito de la instalación contra incendios o se almacenará de forma adecuada para su posterior transporte a la estación de depuración.

Una vez finalizado el vaciado se desmontarán todas las válvulas para que el depósito se ventee, comprobando con un detector de gas que no queda GLP en su interior.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Aunque pueda parecer evidente que al llenar de agua el depósito se ha eliminado todo el GLP, se puede dar el caso de pequeñas burbujas o restos de productos pesados, como las olefinas, que queden adheridas en las paredes interiores y que se van desprendiendo posteriormente. Siempre hay que asegurarse mediante la medición con un detector de la atmósfera interna del depósito de la ausencia de atmósfera explosiva antes de dar por desgasificado un depósito.

El inertizado del circuito de GLP aguas abajo del depósito, hasta el punto de desconexión de la red de distribución, se realizará en su caso mediante N2, y el gas extraído se quemará de igual manera que el procedente del depósito.

Se comprobará con explosímetro la atmósfera interior del depósito, no pudiendo sobrepasar el 2% el contenido de GLP en la mezcla.

7. PRUEBAS REGLAMENTARIAS

La red de distribución será sometida a la prueba conjunta de resistencia y estanqueidad, según indica la Norma UNE 60.311 y UNE-EN-12327 y conforme la normativa del grupo PE.03160.GN El fluido empleado para la realización de la mencionada prueba conjunta de resistencia y estanqueidad será aire (seco y exento de aceite) – 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 0,1 y 0,4 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 según la especificación del Grupo Gas Natural y cuya duración será, como mínimo de 6 horas en redes a partir del momento de estabilización de la presión de prueba.

Presión de Servicio (bar efectivos)	Presión Mínima de Prueba Conjunta (bar efectivos)	Duración Mínima
MOP3,5bar	7,1	6 horas

En el pliego se detalla más ampliamente el contenido de estas pruebas.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

- Dado que el proyecto consiste en la transformación de la red existente de propano a gas natural NO es necesario realizar ninguna prueba de resistencia, ni estanqueidad.
- Si será necesario someter a las pruebas pertinentes el subtramo de conexión entre las redes.
- Será necesario someter a las instalaciones a unas comprobaciones posteriores para asegurar la ausencia de fugas.

Será de aplicación, si se requiere realizar modificaciones de trazado y tramos de conexión relevantes.

8. PUESTA EN GAS DE LAS INSTALACIONES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

8.1. Puesta en marcha de las instalaciones

Finalizado el quemado del GLP residual en las canalizaciones, lo que se apreciará por un cambio de color en la llama de los quemadores y se comprobará con explosímetro, quedando la red en servicio con el nuevo gas.

8.2. Instrucciones de operación y emergencia

El Grupo Gas Natural 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 Gas Natural 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, Gas Natural 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.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

- 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 reseguimientos 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 del grupo Gas Natural, 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 60.302.
- **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 60.302.

Las fugas detectadas, ya sean por reseguimiento 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.
- **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

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

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, teniéndose en cuenta los condicionamientos vigentes en materia de seguridad y salud.

8.4. Transformación de Aparatos

Las adecuaciones de los aparatos se harán sustituyendo todos los elementos que están reflejados en el vademécum de adecuación de aparatos, elaborado por Gas Natural Distribución.

En este vademécum, se describe detalladamente las piezas necesarias para la transformación según la marca y modelo de cada aparato existente en el mercado, así como la forma de regularlos.

8.5. Homologación de personal y documentación final

El personal de la empresa instaladora que colaborará en este proceso, dispondrá de acreditación del carnet de instalador Categoría A. Asimismo, el personal que realizará las transformaciones de aparatos dispondrá de carnet de instalador Categoría B, según se recoge en la ITC-ICG-09 del "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias".

La documentación final por punto de suministro se compondrá de lo siguiente:

- Parte de trabajo en instalaciones receptoras de gas.

Incluye Inspección y Puesta en Servicio de toda la instalación receptora.

- Certificado de puesta en marcha de aparatos a gas.

Incluye ticket de prueba de combustión una vez transformado, donde se miden valores de la combustión tales como el O₂, CO₂, la temperatura de humos, el CO en ambiente y corregido, etc, los cuales tienen que estar dentro de los parámetros adecuados.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

- Certificado de modificación de instalación receptora por parte del instalador en caso de que ésta se modifique más de 1 metro.

9. PROGRAMA

La ejecución de las obras y operaciones que ampara el presente proyecto, tiene una duración estimada de 1 mes por instalación y Red.

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.

Las actividades previas al cambio de gas (preparación de calas y conexiones) pueden solaparse, no así las operaciones propias del cambio de gas.

En una primera etapa previa, se llevarán a cabo las acciones siguientes:

- Comprobación de la accesibilidad y funcionamiento de las acometidas (llaves) existentes de los abonados.
- Instalación de nuevas llaves de acometida, en caso necesario, por mal funcionamiento, no localización o no existencia de las mismas.

A continuación se realizará el cambio de gas, con la única actuación indicada con anterioridad, siempre y cuando no existan imponderables difícilmente de valorar:

Esta planificación podrá variar en función de diversos condicionantes que el Contratista y/o la dirección de obra valorarán in situ. En cualquier caso, primará la seguridad de todas las operaciones y la realización de las mismas con la mínima afección a los propietarios.

Pablo Merello Luna
Ingeniero Industrial
nº Col: COIIA0c - nº3341

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

II. PRESUPUESTO

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

1. PRESUPUESTO RED DE DISTRIBUCIÓN y ELEMENTOS AUXILIARES

1.1. Presupuesto Materiales

CONCEPTO		PRECIO	UNIDADES	IMPORTE
MATERIAL	Piezas especiales para conexión	121,98 €/P.A.	1,00	121,98
TOTAL PRESUPUESTO MATERIAL				121,98

1.2. Presupuesto Obra Civil

CONCEPTO		PRECIO	UNIDADES	IMPORTE
OBRA CIVIL	Apertura de cala para purgas, pinzamientos, inserción de válvulas en red, anulación del tanque de GLP y localización de redes. Excavación de 1 x 1 x 1 m de profundidad en acera y calzada y transporte a vertedero	12,00 €/ud	2 ud	24,00 €
	Cierre de cala de purgas, pinzamientos, inserción de válvulas en red, anulación del tanque de GLP y localización de redes con arena para recubrimiento de la canalización y tapado de la misma con material adecuado y compactando al 98% PN con restitución de pavimento y acera	35,00 €/ud	2 ud	70,00 €
	Desmantelamiento de Tanque. Comprende la retirada de tierras envolventes de tanque, retirada de tanque con grúa y retirada de cerramiento de planta actual. Reposición de terreno y nivelación de terreno	2.960,00 €/ud	1 ud	2.960,00 €
TOTAL PRESUPUESTO OBRA CIVIL				3.054,00

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

1.3. Presupuesto Obra Mecánica

CONCEPTO			PRECIO (€/m)	UNIDADES (m) ó Ud.	IMPORTE
OBRA Mecánica	Montaje mecánico de piezas especiales	Conexión	75,29	1,00	75,29
	Comprobación de cada instalación de distribución de GLP, cierre de acometidas, purgado, etc., y puesta en gas., así como Inertizado y Anulación de Tanque de GLP.	Cambio de gas	4.500,00	1,00	4.500,00
TOTAL PRESUPUESTO OBRA MECÁNICA					4.575,29

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

2. PRESUPUESTO TOTAL RED DE DISTRIBUCIÓN Y ELEMENTOS AUXILIARES

PRESUPUESTO MATERIAL	121,98 €
PRESUPUESTO OBRA CIVIL	3.054,00 €
PRESUPUESTO OBRA MECÁNICA	4.575,29 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	8,90 €
SEGURIDAD Y SALUD	682,69 €
TOTAL PRESUPUESTO	8.442,86 €

Asciende el presente presupuesto total de las obras correspondientes al **PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE TRANSFORMACIÓN DE REDES DE GLP EN GAS NATURAL EN LA "URBANIZACIÓN LOS MANANTIALES" DEL T.M. DE LA CÁJAR (GRANADA)** a la cantidad de **OCHO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.**

Pablo Merello Luna
Ingeniero Industrial
nº Col: COIIA0c - nº3341

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

III. PLIEGO DE CONDICIONES

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

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 Gas Natural 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 del grupo Gas Natural, 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.

La siguiente normativa, siendo más restrictiva que la reglamentaria, tiene carácter complementario. Se incluye a efectos de su aplicación en el proceso y sistema constructivo de la instalación:

Normativa interna de Gas Natural. Listado por código.

- **ES.00011.GN-DG** Tubo de polietileno para sistema de distribución de gas
- **ES.00042.GN-DG** Accesorios de polietileno polivalentes
- **ES.00207.GN-DG** Máquinas para uniones por termofusión a tope y por electrofusión
- **ES.00215.GN-DG** Banda de señalización de canalizaciones de gas enterradas
- **ES.00216.GN-DG** Transiciones fijas enterrables PE - Acero para redes de distribución con MOP hasta 10 bar
- **ES.01010.ES-CN** Estaciones de regulación prefabricadas para redes de distribución con presión de operación máxima (MOP) de entrada igual o menor de 16 bar.
- **ES.02193.ES** Maquinaria y utillaje para realizar uniones de tubos y accesorios de polietileno. Útiles y herramientas
- **ES.02194.ES** Limitador de caudal para instalaciones domésticas que utilicen gas natural. Requisitos técnicos y de calidad
- **ES.02195.ES** Limitador de caudal para instalaciones domésticas que utilicen gas natural. Componentes y dimensiones del limitador de caudal Tipo A
- **ES.02196.ES** Limitador de caudal para instalaciones domésticas que utilicen gas natural. Componentes y dimensiones del limitador de caudal Tipo B

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

- **ES.02197.ES** Limitador de caudal para instalaciones domésticas que utilicen gas natural. Componentes y dimensiones del limitador de caudal Tipo C
- **ES.02217.ES-ES.02220.ES** Conjuntos de regulación para consumos domésticos colectivos o comerciales con MOP hasta 5 bar
- **ES.02629.ES-CN** Manguitos de transición termorretráctiles para redes y acometidas suministradas en baja presión
- **ES.02637.ES-CN** Tapas y marcos de fundición de acceso a arquetas o pozos de válvulas
- **ES.02646.ES-CN** Válvulas metálicas con extremos PE-PE, PE-Enlace y PE-Acero para redes y acometidas con MOP hasta 10 bar
- **ES.02647.ES-CN** Válvulas de mariposa para instalación aérea con MOP hasta 5 bar
- **ES.02648.ES-CN** Trampas de rascadores. Materiales
- **ES.02655.ES-CN** Enlaces mecánicos de transición PE - Metal desmontables para redes de distribución, acometidas e instalaciones receptoras
- **ES.02656.ES-CN** Te de toma en carga sobre collarín o abrazadera para acometidas de PE con MOP hasta 4 bar
- **ES.02658.ES-CN** Conjunto de tapa y marco de polipropileno para válvula enterrable
- **ES.02674.ES-CN** Regulador de sustitución MPA/BP con VIS por mínima presión de caudal hasta 6 m3(n)/h
- **ES.02675.ES-CN** 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.
- **ES.02677.ES-CN** Válvula de seguridad de interrupción por mínima presión con caudal hasta 6 m3(n)/h de gas natural
- **ES.02678.ES-CN** Tallos de polietileno para instalaciones receptoras con MOP hasta 10 bar
- **IT.00780.ES-CN** Diseño y construcción de redes de PE con MOP entre 4 y 10 bar
- **MO.00096.ES-DG** Manual de seguridad y consejos prácticos de primeros auxilios
- **MO.00106.ES** Guía práctica de construcción de redes y acometidas con presión de servicio hasta 4 bar
- **MO.00107.ES** Guía práctica para el mantenimiento de redes que operen a una presión de hasta 4 bar
- **NT.00011.GN-DG** Criterios de dirección y control de obras en los sistemas de distribución de gas
- **PE.00082.GN-DG** Criterios para la elaboración, control y captura de los planos / croquis de obra
- **PE.00084.GN-DG** Procedimiento de protección entre redes y acometidas de gas y otros servicios enterrados
- **PE.00381.ES-TR** Control de derrames
- **PE.00382.ES-TR** Control ambiental de obras de construcción de redes de distribución
- **PE.02140.ES** Acceso a válvulas de red y acometidas. Instalación del conjunto tapa y marco y tubo de guarda para acceso a válvulas enterrables
- **PE.02141.ES** Acceso a válvulas de red y acometidas. Instalación del conjunto tapa y marco de fundición dúctil para acceso a arquetas o pozos de válvulas
- **PE.02172.ES** Unión de tubos y accesorios de polietileno.
- **PE.02175.ES** Obra mecánica de redes y acometidas con MOP hasta 10 bar.
- **PE.02179.ES** Diseño de prolongaciones y derivaciones en redes de distribución de polietileno. Redes con MOP hasta 4 bar.
- **PE.02181.ES** Diseño de acometidas y su conexión con la instalación receptora en redes de polietileno para MOP hasta 10 bar.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

- **PE.02187.ES** Documentación y libros de obra de construcción de canalizaciones. Obras no sujetas a contrato marco
- **PE.02188.ES** Obra civil para canalización de gas con tubo de PE. Criterios generales para la realización de trabajos de obra civil.
- **PE.02196.ES** Criterios básicos de diseño y construcción de redes de distribución
- **PE.02394.ES** Criterios de diseño y construcción de Estaciones y Armarios de Regulación
- **PE.02398.ES** Técnicas alternativas de renovación de tuberías. Procedimiento para determinar la técnica a utilizar.
- **PE.02417.ES** Obturación en carga de tuberías de PE.
- **PE.02473.ES** Procedimiento para la adecuación de aparatos domésticos de GLP GN. Comprobaciones previas y conexiones de aparatos.
- **PE.02746.ES** Gestión de residuos en centros de trabajo
- **PE.02747.ES** Control de ruidos
- **PE.03156.ES-CN** Tubo de guarda de pvc para protección de válvulas enterrables
- **PE.03157.ES-CN** Instalación de manguitos de transición termorretráctiles para redes y acometidas con MOP $\leq 0,05$ bar.
- **PE.03158.ES-MR** Unión de tuberías mediante enlaces mecánicos de transición multidiámetros
- **PE.03159.ES-CN** Derivación en carga de PE DN 110 sobre redes de PE con MOP hasta 4 bar mediante toma en carga conformada con válvula
- **PE.03160.ES-CN** Plan de pruebas de resistencia y estanquidad, purgado y puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con MOP hasta 10 bar
- **PE.03185.ES-DG** Puesta en marcha de conjuntos de regulación con MOP 5 bar
- **PE.03262.ES-TR.PRL** Medidas de seguridad para trabajos en recintos cerrados
- **PE.03271.ES-TR.PRL** Prevención de riesgos laborales en operaciones domiciliarias relativas al suministro de gas
- **PE.03292.ES-CN** Pruebas previas y puesta en servicio de instalaciones receptoras de gas con MOP ≤ 5 bar
- **PE.03329.ES-DG** Documentación y Libro de obra en obras de contrato marco
- **PE.03628.ES-OP** Manual Operativo del Técnico de Operaciones Gas
- **PE.03690.ES-CN** Criterios de diseño y construcción para sistemas de distribución con tubería de PE para MOP 400 mbar.
- **PE.03743.ES-DG PT.01** Sistemática para la adquisición y recepción de plantas de GLP.
- **PE.04131.ES** Procedimiento para el aprovechamiento o coexistencia de instalaciones receptoras domesticas de GLP a gas natural

Otras normas mecánicas o relacionadas con la construcción:

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

- 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 Dispositivos de seguridad para la protección contra la presión excesiva. Válvulas de seguridad.
- EN-571 Ensayos no destructivos. Inspección por líquidos penetrantes.
- EN-970 Ensayos no destructivos de las soldaduras por fusión. Examen visual.
- EN -1435 Ensayos no destructivos. Examen radiográfico de uniones soldadas
- ES.00034.GN-DG Válvulas de bola de acero de diámetro nominal $DN \leq 500$
- UNE-EN 2871 Clasificación de soldaduras. Soldeo por fusión Parte 1. Acero.
- API Standard 526 Válvulas de Seguridad
- ES.00032.GN-DG Accesorios y componentes de uniones embridadas para tubería de acero.
- UNE EN 150 2560. Consumibles para soldeo Electrodo recubiertos para soldeo manual al arco de aceros no aleados y grano fino. Clasificación.
- UNE 60.670 Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar.
- ASTM.D.3359/2002 Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test
- ES.00215.GN.DG Bandas para señalización de canalizaciones de gas enterradas
- DIN.30670 Recubrimiento externo de la tubería de PE.
- Estándares ANSI/ASME MSS-SP-75, para accesorios de tubería: codos, té, reducciones, etc... de acero al carbono de alto límite elástico.
- Estándares ANSI/ASME MSS-SP-44, para bridas de acero al carbono y de alto límite elástico.
- Estándar API-R.P.5L2, para el revestimiento interno a base de resina epoxi.
- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.
- EIC Normas de la Conducción Electrotécnica Internacional.
- Práctica recomendada. API RP 500 Classification of locations for electrical installation at petroleum facilities.

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.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

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 el Grupo Gas Natural.

Éstos cumplirán las especificaciones de Gas Natural Andalucía, S.A. 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 Gas Natural Andalucía, S.A.

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.

2.2. Ejecución de las obras.

La ejecución de la obra civil se ajustará a la forma y condiciones establecidas por Gas Natural 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.

Gas Natural 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.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

2.2.1. Obra civil red de distribución

2.2.2. Replanteo

Previamente a la construcción, el Contratista realizará, de acuerdo con Gas Natural Andalucía, S.A., un replanteo del eje del trazado de la canalización, 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.

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

- Coste respecto a otras alternativas posibles.
- Mantenimiento futuro.
- Alteración de las condiciones incluidas en licencias, permisos o autorizaciones
- Interferencias con el tráfico y peatones.
- Molestias a los clientes.
- Situación de los servicios enterrados existentes en la zona y su posible afección con el nuevo trazado.
- Las disposiciones municipales y registros adicionales contenidos en las licencias de obras.
- 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

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

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 el GO (Gestor de Obras) guardándose registros documentados del alcance de la modificación y de los acuerdos alcanzados.

2.2.3. 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 lo más lejos posible de la fachada, evitándose una distancia a la misma inferior a 0,30 m. En caso de canalizaciones de gas con MOP hasta 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. Para canalizaciones con MOP > 5 bar esta distancia será superior a 3 metros.

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 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:

TABLA 1

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						
	63	90	110	160	200	250	315
15	1	1	1				
20				1			
25					1		

1: Apertura de zanja a **máquina**; solución preferente para cada 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.

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

La profundidad en cruces será como mínimo la indicada en la tabla siguiente:

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

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

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

la compactación original del terreno, no serán manipulados y se deberán localizar cada 20 m, salvo indicación en contra por parte del GO (Gestor de Obras).

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 ²	Sin solicitud	Zanja	*	Ligera	Semicompleta	Completa
		Pozo	*	Semicompleta	Completa	Completa
	Con solicitud de vial ⁴	Zanja	Ligera	Semicompleta	Completa	Completa
		Pozo	Semicompleta	Completa	Completa	Completa
	Con solicitud de cimentación ⁵	Cualquiera	Completa	Completa	Completa	Completa
Suelto ³	Cualquiera	Cualquiera	Completa	Completa	Completa	Completa
Tipo de entibación						

* Entibación no necesaria en general (a criterio del GO)

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 (cuajada): Se dispondrán tabloncillos 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 (semicuajada): Se revestirá el 50% de la superficie de la pared con tabloncillos 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.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Entibación ligera: Se dispondrán puntales fijos o ajustables, en las partes alta y baja de la zanja, apoyados contra tablones 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 del GO.

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.

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:

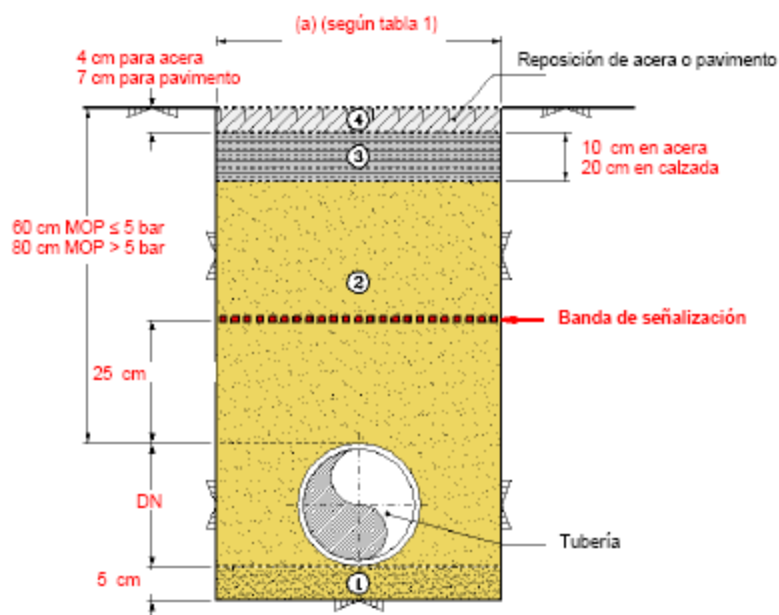
- Terrenos de suficiente consistencia y con dureza ≤ 7 en escala de Mohs.
- Inexistencia de servicios o estos bien ubicados.
- Diámetro de canalización 200 mm, longitud adecuada (mínima recomendada, 800 metros).

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 convencionales y reducidas, para distintos emplazamientos.

ZANJA TIPO EN ZONA URBANA



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



Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería.
- El grado de compactación será el que indique la normativa local vigente, en ausencia de ésta se conseguirá un grado de compactación equivalente al 90% del Proctor modificado.
- El material de relleno podrá ser de aporte cuando así lo permitan las autoridades competentes.
- Cuando el ancho de zanja sea de 20 cm, el relleno se realizará con mortero de relleno fluido



Subbase de Hormigón, mínimo de $f_{ck} = 150 \text{ kg/cm}^2$.
Se repondrán dejando la capa en las condiciones de su estado original

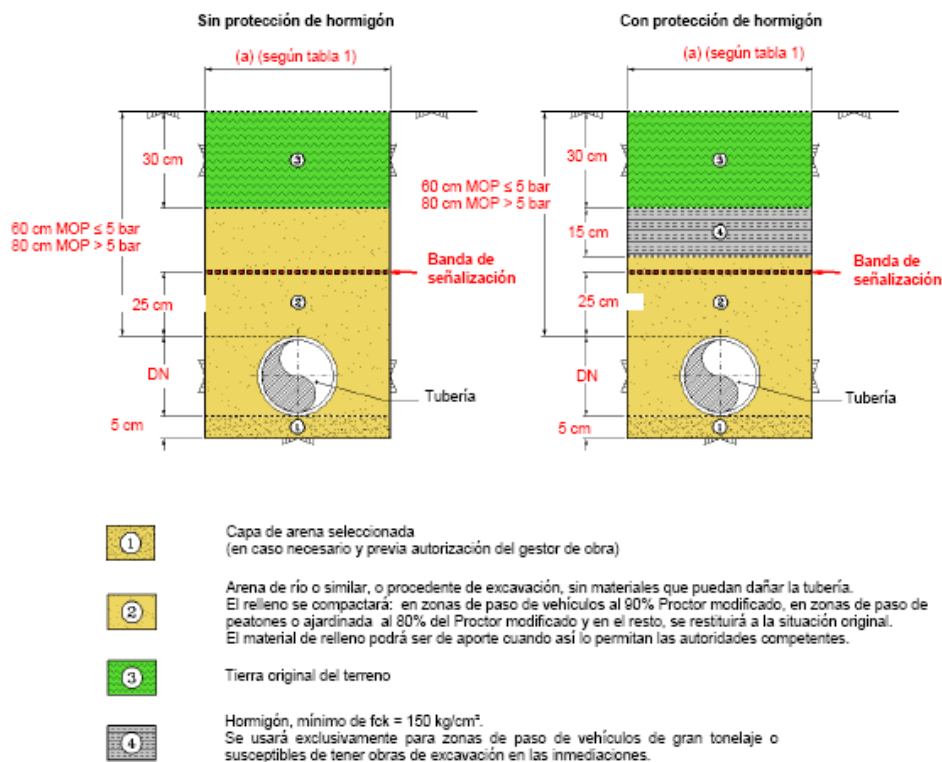


Reposición de acera o pavimento.
Se repondrán dejando la capa en las condiciones de su estado original

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

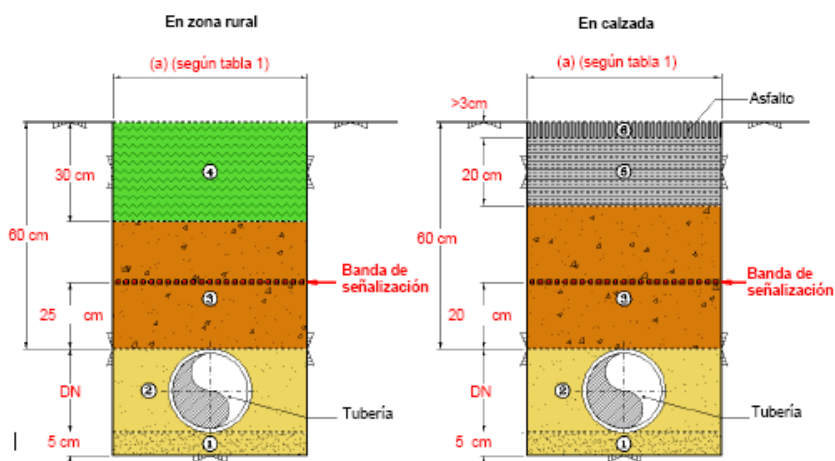


ZANJA TIPO EN ZONA RURAL O AJARDINADA





ZANJA CON EXCAVACIÓN REDUCIDA GENERAL

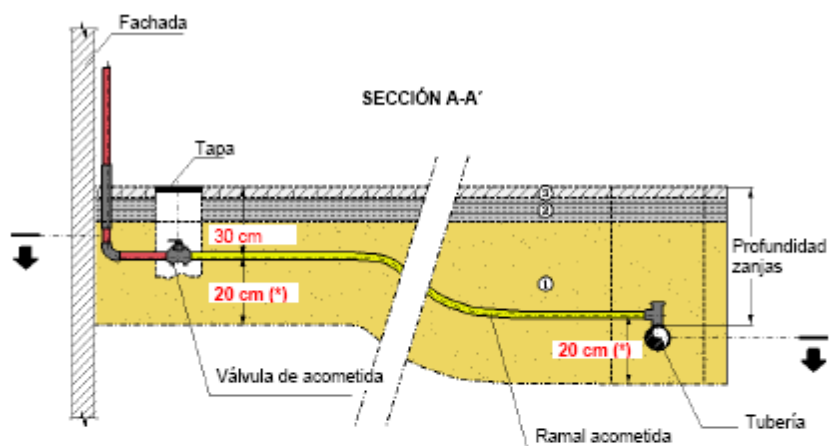


- 1. Capa de arena seleccionada (en caso necesario y previa autorización del gestor de obra)
- 2. Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería. Cuando el ancho de zanja sea de 20 cm, el relleno se realizará con mortero de relleno fluido.
- 3. Tierras procedentes de la excavación o mortero de relleno fluido
- 4. Tierra original del terreno
- 5. Subbase de Hormigón, mínimo de fck = 150 kg/cm²
- 6. Asfalto

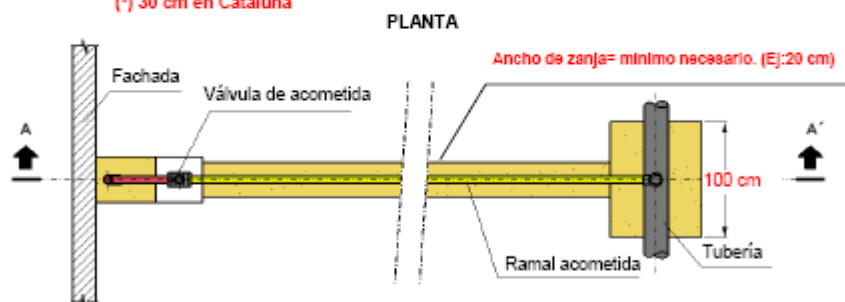
NOTA: La solución de la excavación por zanja reducida será adoptada previa aplicación de los criterios definidos en la parte 1 de la presente norma (PE.02188.ES-PT.01, anterior NT-131-E, parte 2).



ZANJA TIPO PARA ACOMETIDAS CON TALLO POR FACHADA



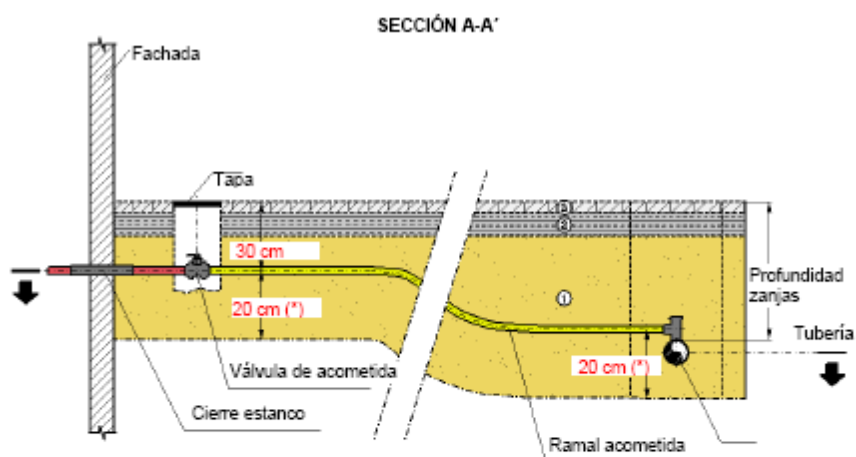
(*) 30 cm en Cataluña



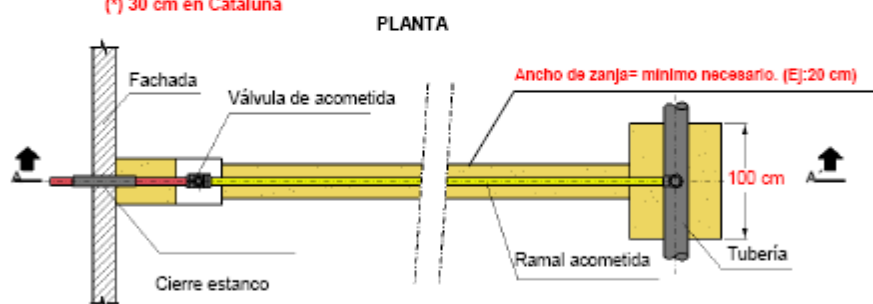
- ① Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería. Cuando el ancho de zanja sea de 20 cm, el relleno se realizará con mortero.
- ② Hormigón, mínimo de fck = 150 kg/cm²
- ③ Reposición de acera o pavimento



ZANJA TIPO PARA ACOMETIDAS CON TALLO PASAMUROS



(*) 30 cm en Cataluña



-  1 Arena de río o similar, o procedente de excavación, sin materiales que puedan dañar la tubería. Cuando el ancho de zanja sea de 200, el relleno se realizará con mortero.
-  2 Hormigón, mínimo de fck = 150 kg/cm²
-  3 Reposición de acera o pavimento

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

2.2.3.1. Cruces y paralelismos con otras conducciones

Las canalizaciones con $MOP \leq 5$ se efectuarán de acuerdo con la norma UNE 60311: "Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación 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
Redes	$MOP \leq 5$ bar	20	20
	$MOP > 5$ bar	40	
Acometidas	$MOP \leq 5$ 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 canalización 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 preferente y posible en función del tipo de afección:

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

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

2.2.3.2. *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.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

2.2.3.3. *Relleno de zanja*

El Contratista comenzará la fase de relleno solamente cuando Gas Natural 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.

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 canalización, el Contratista lo extenderá adecuadamente y en el espesor aprobado por la Dirección Facultativa con medios mecánicos sin dañar la canalización 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:

- 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.
- Segunda fase de relleno: Se realiza con el material procedente de la excavación cuidando que no contenga elementos sólidos como piedras,

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

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.

2.2.3.4. Señalización del trazado

Se instalará banda de señalización, a una distancia de 25 cm por encima de la generatriz superior de la canalización, a lo largo de toda la canalización 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.

2.2.3.5. 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.

En zonas urbanas, el Contratista efectuará con particular cuidado, siguiendo las instrucciones Gas Natural Andalucía, S.A. y 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:

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

- **Reposición de acera:**

Se realizará con los materiales y características originales. En los casos en los que se prevea que la acera soportará cargas se colocará sobre el relleno final una capa de 10 cm de hormigón en masa de resistencia característica mínima de 150 kg/cm². Seguidamente se colocará el pavimento definitivo, 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/cm².

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.

2.2.3.6. *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 de Gas Natural Andalucía, S.A.

- Para uniones por electrofusión se comprobarán los testigos de fusión, debiendo aparecer material fundido de similar tamaño en cada uno de ellos. Puede aparecer material fundido en los bordes del accesorio, pero no debe existir derrame.

- Para las uniones por soldadura a tope, se controlará la formación de labios de uniones continuas regulares e iguales para ambas piezas a unir.

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

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

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

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

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

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

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 Gas Natural y proceder a la homologación de los procedimientos de soldadura. Una vez homologados los procedimientos, deberán ser homologados los soldadores.

Las acometidas se construirán de acuerdo con la normativa de Gas Natural, 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.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

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, la Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01, así como en la normativa específica del grupo Gas Natural, que deberá ser de conocimiento del contratista.

2.3.1. Ensayos y pruebas 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

Cumplirán lo establecido en la norma UNE-EN 12327.

Estas pruebas se realizarán siempre de manera conjunta para MOP4bar.

Las redes, acometidas y acometidas interiores enterradas de polietileno serán sometidas a las citadas pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad de acuerdo con las prescripciones de la norma PE.03160.ES-CN que a continuación se indican.

El fluido empleado para la realización de las mencionadas pruebas de resistencia y estanquidad será aire (seco exento de aceite) preferentemente o nitrógeno.

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 presión de prueba será función de la presión máxima de operación de la red, mientras que la duración de la misma será función del volumen total de canalización a probar (en base a las longitudes y diámetros de la canalización) y la precisión (clase) y fondo de escala del equipo de medida.

En las tablas siguientes se presentan los valores de las presiones y tiempos mínimos de prueba para los diferentes tipos de redes y acometidas según los criterios de la UNE- EN 12.007 Parte 2. Dicha presión deberá ser igual o superior a los valores allí indicados, teniendo como límite los incrementos máximos indicados más abajo.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Prueba conjunta

(siempre en $MOP \leq 0,4$ y cuando proceda en el rango $0,4 \text{ bar} < MOP \leq 10 \text{ bar}$)

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
$0,4 < MOP \leq 5$	4 ^(*)	7,1	10	6	1
$0,1 < MOP \leq 0,4$	0,4	1,4	2	6	1
$MOP \leq 0,1$	0,05			1	1

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

Siendo de aplicación el intervalo de presión $0,4 < MOP \leq 5$ para este proyecto.

INCREMENTOS MÁXIMOS

$MOP \leq 0,4$	+ 0,3 bar
$0,4 < MOP \leq 5$	+ 0,3 bar
$5 < MOP \leq 10$	+ 0,5 bar

Para la determinación de la duración real de la prueba de estanquidad el GO/DF aplicará la siguiente expresión:

$$t_{\min} = V_g \times \xi / 0,01$$

$t_{\min}$: Duración mínima de la prueba, en horas. Si este valor es inferior a lo dispuesto en la Tabla 1 según la presión de servicio de la instalación, se escogerá el valor allí indicado como duración mínima.

V_g : Es el volumen geométrico de la canalización, expresado en m^3 , que se obtendrá como suma del producto de las diferentes secciones interiores de la canalización por su longitud respectiva.

ξ : Es la resolución del equipo de medida de la presión que se obtendrá multiplicando la clase del equipo en % (dato que suministra el fabricante) por el fondo de escala, expresado en bar, del equipo utilizado, y dividido por 100.

En todas las pruebas sobre redes con $MOP \leq 10 \text{ bar}$ y sobre acometidas sobre red en servicio, se deberán registrar gráficamente los parámetros de presión y temperatura respecto a tiempo.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Antes del inicio de los trabajos, la Dirección Facultativa de la obra (bien sea a través del Coordinador de Seguridad y Salud, el Gestor de Obra o el Director Facultativo externo) comprobará la correcta señalización de la zona de trabajo y de la zona afectada por posibles proyecciones debidas a roturas accidentales, quedando prohibida la presencia de toda persona ajena a la ejecución de las pruebas y asegurando la inexistencia de personas en la trayectoria de la zona de posibles proyecciones durante la ejecución de la misma.

Las tareas de obra mecánica habrán finalizado por completo (en el tramo a probar) y las soldaduras, o las uniones mecánicas en su caso, se hallarán a temperatura ambiente. Asimismo, la canalización se encontrará alojada en el fondo de la zanja.

La introducción del fluido de prueba y el posterior purgado se efectuará por el extremo de la nueva canalización más alejado siguiendo el sentido de circulación del gas. Para ello podrá emplearse la llave de una de las acometidas más alejadas del punto de entrada de gas o, en caso de no existir ésta o encontrarse a una distancia del extremo demasiado grande, una Te de toma en carga soldada en el extremo de la red. Esto se efectuará incorporando en el proceso de purgado y puesta en servicio la utilización de una bomba de vacío en aras de aumentar la seguridad durante la ejecución del proceso.

Una vez se ha comprobado que se está en condiciones de realizar las pruebas de resistencia y estanquidad, el GO/DF procederá a ordenar la instalación de los equipos de medida prestando especial atención a la posición de las sondas de medición de presión y temperatura del fluido de prueba de forma que las mismas realmente indiquen los parámetros que se desean medir.

Asimismo, deberá comprobar que la prueba alcanza a la totalidad de la red, acometidas y acometidas interiores enterradas, si existen, que deriven de la canalización objeto de la prueba.

En el caso de realizarse las pruebas de estanqueidad de una nueva canalización con acometidas, se realizarán con las válvulas de acometida abiertas y conexionadas a las instalaciones receptoras que tengan instalada la válvula de edificio y toma Peterson. Si las instalaciones no están construidas, el contratista de la canalización deberá colocar y conexionar un tallo con tapón y toma Peterson y verificar la estanqueidad en posición cerrada de las válvulas de acometida, una vez concluida la prueba.

Efectuada dicha comprobación, el GO (Gestor de Obra)/DF (Director Facultativo) dará las instrucciones oportunas para que se inicie la presurización de la canalización (tramos de red y acometidas). Dicha operación deberá realizarse de forma que el fluido de prueba entre en la canalización lentamente y se alcance, de forma progresiva, la presión que corresponda.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Una vez alcanzada la presión de prueba se deberán esperar unos minutos hasta que ésta se estabilice, transcurridos los cuales se verificará de nuevo la presión, introduciendo o aliviando fluido a través del dispositivo de prueba en el caso de que la nueva presión sea inferior o superior a la deseada, respectivamente.

Una vez estabilizada la presión se aislará la fuente de suministro del fluido de prueba de la canalización cerrando la llave que incorpora el dispositivo de prueba.

El Jefe de Obra maniobrará lentamente la totalidad de las llaves de línea intermedias, si existen, manteniéndolas cerradas unos segundos y volviendo a abrirlas a continuación. Durante dicha operación no debe apreciarse alteración alguna en los equipos de medida de la presión.

Una vez cumplidos los requisitos citados, el Jefe de Obra procederá a verificar que el equipo dispone de autonomía suficiente para la duración determinada. Seguidamente, con la supervisión del GO (Gestor de Obra) registrará la identificación de la obra, la fecha, la hora, y el número que identifique el aparato.

Si con anterioridad a la finalización de la prueba se detectara que la presión ha disminuido por causas no imputables a variaciones de la temperatura del fluido de prueba, podrá interrumpirse la prueba, previa comunicación al GO/DF, y proceder a la localización de las posibles fugas.

Una vez transcurrido el período de tiempo fijado para la duración de las pruebas de resistencia y estanquidad, se deberán personar en el lugar de la prueba el Jefe de Obra, el GO/DF y las autoridades competentes –o sus representantes en aquellas CC.AA. donde sea preceptivo–. En su presencia, se procederá a dar por finalizadas las pruebas.

El resultado de la prueba se considerará correcto cuando en el display del equipo nos muestre que el resultado es correcto y se pueda justificar con la impresión del ticket que detallara todos los datos y resultado de la prueba.

En el caso de que la prueba sea incorrecta, se procederá a efectuar una nueva prueba tras ser detectada y reparada la fuga causante del resultado negativo mediante una técnica adecuada.

Bajo ningún concepto, se podrá utilizar para la detección de las fugas ningún procedimiento que comporte la puesta en carga parcial o total de la canalización y la posterior detección de las fugas mediante un equipo de ionización de llama o de similares características.

Esta comprobación se realizará utilizando una disolución tensoactiva sobre cada una de las uniones, que deberán estar descubiertas. Se prohíbe efectuar la prueba con aire u otro fluido separando la nueva canalización de la ya en servicio mediante balonamiento, pinzado o similar.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Cuando este tipo de comprobación se efectúe sobre canalizaciones de PE, inmediatamente después de realizada la verificación de estanquidad, se deberá limpiar la zona afectada con abundante agua limpia a fin de que no queden restos de detergente sobre la superficie del tubo.

Se concluirá que la canalización es estanca cuando, tras un exhaustivo análisis de las zonas tratadas con la disolución (que deben ser todas las uniones y soldaduras), no se aprecia la formación de burbujas en ninguna de ellas. En el caso de existir dudas al respecto, se deberá rehacer la unión o soldadura y repetir el proceso.

Si con la comprobación anterior no se detecta la ubicación del punto de fuga, se utilizará una de las técnicas siguientes:

- a) Seccionamiento de la red: se procederá a despresurizar y seccionar la canalización por su punto medio, colocando garajes de prueba en los extremos y efectuando una comprobación de estanqueidad comprimiendo cada canalización a una presión no superior a 20 mbar y controlando su evolución con un manómetro de columna de agua. Se repetirá el proceso tantas veces sea necesario para ir acotando el punto de fuga hasta encontrar su localización exacta.
- b) Uso de gases trazadores: minimiza el impacto en obra civil y consiste en la inyección de un gas trazador y la localización del punto de fuga mediante un equipo de reseguimiento con sensor adecuado.

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.

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. Esto se efectuará incorporando en el proceso de purgado y puesta en servicio la utilización de una bomba de vacío en aras de aumentar la seguridad durante la ejecución del proceso.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

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.
- 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.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

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.
- Todas las órdenes y observaciones realizadas por el Gestor de Obra, el Coordinador de Seguridad y Salud o el representante de GNF, 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

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

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

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.
- Dossier de inspección de los ensayos y pruebas realizados emitido por la entidad de control autorizada asistente a dichos ensayos y pruebas. En el citado certificado debe constar toda la información necesaria para definir el método utilizado, así como los parámetros de las pruebas y sus resultados, según lo especificado en la normativa técnica del grupo Gas Natural.
- 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.

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA INSTALACIONES RECEPTORAS

Este documento es de aplicación para ejecución de nuevas instalaciones receptoras.

3.1. LEGISLACIÓN

La instalación descrita en este proyecto se ajustará a la reglamentación siguiente que se considera incluida, a todos los efectos, en este Pliego de Condiciones:

- Ley 34/1998 de 7 de Octubre, del sector de hidrocarburos.
- Real Decreto-Ley 5/2005, de 11 de marzo, de reformas urgentes para el impulso a la productividad y para la mejora de la contratación pública.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11. En particular:
 - ITC-IGC 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos.
 - ITC-IGC 09 Instaladores y empresas instaladoras de gas.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

En aquello que no contradigan o no se opongan a lo dispuesto en el RD 919/2006, las siguientes disposiciones:

- Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles, aprobado por Decreto 2913/73 de 26 de Octubre (B.O.E. 21.11.73) modificado por RD 3484/1983 de 14 de Diciembre (B.O.E. 20.2.84).
- Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos, aprobado por Orden de 18 de Noviembre de 1974, modificado por Órdenes de 26 de Octubre de 1983 y 6 de Julio de 1984 (B.O.E. 6.12.74, 8.11.83 y 23.7.84) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIG.
- Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales y actualizaciones posteriores.
Normas UNE, en particular:
- UNE 60311 Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar.
- UNE-EN 287-1 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros.
- UNE-EN 1363-1 Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE 60.708 Llaves metálicas de obturador esférico y de macho cónico
- UNE 60.670 Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión
- UNE 1057 Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción.
- UNE 60.302:74, 60.305:83, 60.309-83. Canalizaciones para Combustibles Gaseosos, emplazamiento, zonas de Seguridad y espesores respectivamente.

Así como cualquier otra norma y ordenanzas que puedan ser promulgadas por organismos oficiales competentes que deriven de la concesión del permiso correspondiente.

3.2. RÉGIMEN DE LA OBRA

La interpretación técnica del Proyecto corresponde al Gestor de Obra.

Si hubiera alguna diferencia en la interpretación del presente Proyecto, tanto el instalador como la propiedad deberán aceptar siempre la opinión del Director Técnico.

En la caseta de la obra existirá siempre un Libro de Ordenes en el que se estamparán las que la Dirección Técnica considere necesarias.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho libro, es tan obligatoria como las que figuran en este Proyecto.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

3.3. DUDAS Y OMISIONES

Si surgiera alguna duda o se hubiera omitido alguna circunstancia en los documentos del Proyecto, tanto la propiedad como el instalador, se comprometen a seguir en todo las instrucciones del Gestor de Obra.

3.4. DE LOS OPERARIOS

La empresa instaladora tendrá siempre en la obra un Encargado General al que la Dirección Técnica pueda dirigirse y darle las órdenes precisas, quedando obligado a ponerlas en conocimiento del instalador.

La misión del Encargado será la de atender y extender las órdenes de la Dirección Técnica, conociendo el presente "Pliego de Condiciones" y velando que el trabajo se ejecute en buenas condiciones.

3.5. MATERIALES DE LOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LA INSTALACIÓN

Todos los materiales serán de la mejor calidad y se ajustarán a lo determinado en la normativa vigente que les contempla.

Los materiales a instalar serán reconocidos por la Dirección Técnica, no pudiendo ser instalados sin su aprobación. Siempre que la Dirección Técnica lo estime necesario, serán efectuados en un Laboratorio oficial, las pruebas y análisis que permitan apreciar las características de los materiales a emplear, siendo dichas pruebas por cuenta de la contrata.

3.5.1. Tuberías

Las tuberías que forman parte de las instalaciones receptoras serán de materiales que no sufran deterioros ni por el gas distribuido ni por el medio exterior con que estén en contacto o estarán protegidos con un recubrimiento eficaz.

Los materiales que se deben emplear en la construcción de las instalaciones receptoras son los que se establecen a continuación.

3.5.1.1. *Polietileno*

El tubo y los accesorios de polietileno utilizados deben ser de calidad PE 80 o PE 100, y deben ser conformes a la Norma UNE-EN 1555.

El uso del polietileno queda limitado a tuberías enterradas y a tramos alojados en vainas empotradas que discurran por muros exteriores o enterradas que suministran a armarios de regulación y/o contadores de las edificaciones. Dichos armarios deben tener al menos una de sus paredes colindante con el exterior.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

3.5.1.2. *Cobre.*

El tubo de cobre debe ser redondo de precisión estirado en frío sin soldadura, del tipo denominado Cu-DHP de acuerdo con la Norma UNE-EN 1057.

Las características mecánicas de los tubos de cobre, así como sus medidas y tolerancias, deben ser las determinadas en la Norma UNE-EN 1057. Se debe utilizar tubo en estado duro con un espesor mínimo de 1 mm para tuberías vistas, pudiéndose utilizar el tubo en estado recocido y en rollo para la conexión de aparatos y para tuberías enterradas, teniendo en este último caso un espesor mínimo de 1,5 mm y un diámetro exterior máximo de 22 mm.

Los accesorios para la ejecución de uniones, reducciones, derivaciones, cambios de dirección, etc., mediante soldadura por capilaridad, deben estar fabricados con material de las mismas características que el tubo al que han de unirse y conformes a la Norma UNE-EN 1254-1 o, en su caso, pueden ser accesorios mecanizados de aleación de cobre según las Normas UNE-EN 12164, UNE-EN 12165 o UNE-EN 1982, según corresponda.

Las medidas y tolerancias de los accesorios de cobre o de aleación de cobre deben ser conformes a las Normas UNE 60719 y UNE-EN 1254-1.

Los accesorios de cobre para ejecución de uniones mediante presión (press-fitting) deben ser conformes al proyecto de Norma PNE-prEN 1254-7.

3.5.1.3. *Acero.*

El tubo de acero debe estar fabricado a partir de banda de acero laminada en caliente con soldadura longitudinal o helicoidal, o bien estirado en frío sin soldadura.

En lo relativo a las dimensiones y características, los tubos de acero deben ser conformes a la Norma UNE 36864, para tubos soldados longitudinalmente, y a las Normas UNE 19040, UNE 19041 y UNE 19046 para los tubos de acero sin soldadura.

Los accesorios para la ejecución de uniones, reducciones, derivaciones, cambios de dirección, etc. mediante soldadura, deben estar fabricados en acero compatible con el tubo al que se han de unir, conforme con las especificaciones de la Norma UNE-EN 10242.

La ejecución de uniones, reducciones, derivaciones, cambios de dirección, etc. mediante unión roscada se debe realizar con accesorios de fundición maleable, de acuerdo con las especificaciones indicadas en la Norma UNE-EN 10242.

3.5.1.4. *Acero inoxidable*

El tubo de acero inoxidable debe estar fabricado a partir de banda de acero inoxidable soldada longitudinalmente.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Las características mecánicas de los tubos de acero inoxidable, así como sus medidas y tolerancias, deben ser conformes con la Norma UNE 19049-1.

Los accesorios para la ejecución de uniones, reducciones, derivaciones, cambios de dirección, mediante soldadura por capilaridad, deben estar fabricados en acero inoxidable de las mismas características que el tubo al que han de unirse.

3.5.1.5. *Otros materiales*

Se pueden emplear también en la construcción de instalaciones receptoras los materiales que sean aceptados en la Norma UNE-EN 1775 y que cumplan una norma de referencia de reconocido prestigio.

Materiales para tramos alojados en vainas, conductos y pasamuros.

Las vainas, conductos y pasamuros que se utilicen para enfundar un tramo de la instalación receptora deben ser de materiales adecuados a las funciones a que se destinen, según lo indicado para cada caso en la Norma UNE 60670-4, siendo generalmente metálicos, plásticos rígidos o de obra.

3.5.2. Llaves De Corte

Los dispositivos de corte (llaves de paso) de la instalación receptora, deben ser conformes con las características mecánicas y de funcionamiento indicadas en la Norma UNE-EN 331 hasta diámetro nominal DN 50, o en la Norma UNE 60708, para diámetro nominal superior a DN 50 y hasta DN 100.

Los dispositivos de corte de obturador esférico de diámetro nominal inferior o igual a DN 50 deben ser como mínimo de clase de temperatura .20 °C según la Norma UNEEN 331.

Los dispositivos de corte deben ser fácilmente bloqueables y precintables en su posición de "cerrado", y las dimensiones de los mismos y de sus conexiones deben ser conformes con lo especificado en la Norma UNE 60718.

Para diámetros superiores o iguales a DN 100, se deben poder instalar llaves del tipo obturador esférico, mariposa u otros de adecuadas características mecánicas y de funcionamiento.

3.5.3. Uniones

Las uniones de los tubos entre sí y de éstos con los accesorios y elementos de las instalaciones receptoras, se deben realizar de forma que el sistema utilizado asegure la estanquidad, sin que ésta se pueda ver afectada ni por los distintos tipos y presiones de gas que se prevea suministrar ni por el medio exterior con el que estén en contacto.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

3.5.3.1. *Uniones mediante soldadura*

Los procesos de soldadura utilizables dependen de los materiales de los tubos y/o accesorios a unir, y de si son del mismo o de diferente material.

En general, las técnicas de soldadura y, en su caso, los materiales de aportación para su ejecución, deben cumplir con unas características mínimas de temperatura y tiempo de aplicación, resistencia a la tracción, resistencia a la presión y al gas distribuido, etc., y deben ser adecuadas a los materiales a unir.

En la realización de las soldaduras se deben seguir las instrucciones del fabricante de los tubos, de los accesorios y del material de aportación, teniendo especial precaución en la limpieza previa de las superficies a soldar, en la utilización del decapante adecuado al tipo de soldadura y en la eliminación de los residuos del fundente.

Las uniones soldadas deben ser siempre por soldadura fuerte en los tramos con MOP superior a 0,05 e inferior o igual a 5 bar, así como en los tramos que discurran por garajes o aparcamientos.

La soldadura blanda sólo se puede utilizar en las tuberías con MOP inferior o igual a 0,05 bar de instalaciones que suministren a locales destinados a usos domésticos.

Los diferentes tipos de uniones mediante soldadura se exponen a continuación.

a) Unión Polietileno - Polietileno. Las uniones de los tubos y accesorios de PE se deben realizar mediante soldadura por electrofusión o a tope, que sean compatibles con los tubos y accesorios a unir.

b) Unión cobre - cobre o aleación de cobre. Las uniones de los tubos de cobre se deben realizar mediante soldadura por capilaridad, a través de accesorios adecuados de cobre o de aleación de cobre y utilizando materiales de aportación que estén de acuerdo a la Norma UNE-EN 1044 en soldadura fuerte y a la Norma UNE-EN 29453 en soldadura blanda.

El punto de fusión mínimo debe ser de 450 °C para la soldadura por capilaridad fuerte, y de 220 °C para la soldadura blanda.

No se debe utilizar aleación de estaño-plomo como material de aportación. No se debe utilizar el abocardado del tubo de cobre para soldar por capilaridad, excepto en la construcción de baterías de contadores centralizados, siempre que, una vez realizada la unión soldada, el espesor resultante sea como mínimo el espesor del tubo.

No se debe realizar la extracción de la tubería principal para soldar derivaciones, excepto en los módulos de centralización de contadores, en los que la extracción de la misma se debe realizar conforme a la Norma UNE 60490.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

c) Unión acero - acero. Las uniones de los tubos y accesorios de acero se deben realizar mediante soldadura eléctrica al arco, o también con soldadura oxiacetilénica para diámetros nominales inferiores o iguales a DN 50.

d) Unión acero inoxidable - acero inoxidable. Las uniones de los tubos de acero inoxidable se deben realizar mediante soldadura por capilaridad, a través de accesorios adecuados de acero inoxidable o de aleación de cobre, o bien a tope directamente entre tubos, y utilizando materiales de aportación que estén de acuerdo a la Norma UNE-EN 1044 en soldadura fuerte y la Norma UNE-EN 29453 en soldadura blanda.

El punto de fusión mínimo debe ser de 450 °C para la soldadura por capilaridad fuerte, y de 220 °C para la soldadura blanda.

No se debe utilizar aleación de estaño-plomo como material de aportación. No se debe utilizar el abocardado del tubo para soldar por capilaridad, excepto en la construcción de baterías de contadores centralizados, siempre que, una vez realizada la unión soldada, el espesor resultante sea como mínimo el espesor del tubo.

e) Unión cobre o aleación de cobre - acero. No se permite la unión directa de tubos de cobre y acero. La unión de un tubo o accesorio de cobre con un tubo o accesorio de acero, se debe realizar intercalando un accesorio de aleación de cobre.

La unión de dicho accesorio de aleación de cobre con un tubo o accesorio de acero, se debe realizar por soldadura fuerte a tope por bordón, con material de aportación de aleación de cobre y punto de fusión mínimo de 850 °C.

f) Unión cobre o aleación de cobre - acero inoxidable. No se deben unir de forma directa tubos de cobre y de acero inoxidable. La unión de un tubo o accesorio de cobre con un tubo o accesorio de acero inoxidable, se debe realizar intercalando un accesorio de aleación de cobre.

g) Unión cobre o aleación de cobre - plomo. Este tipo de uniones se deben realizar mediante soldadura de estaño-plomo.

La aleación del material de aportación debe garantizar una temperatura de fusión superior a 200 °C.

El uso de este tipo de unión queda limitado exclusivamente a ampliaciones o modificaciones de instalaciones receptoras que ya estén en servicio, siempre que no estén suministradas por encima de 0,05 bar de presión y estén en locales destinados a usos domésticos.

h) Unión acero o acero inoxidable - plomo. No se debe realizar la unión directa de tubos de plomo y acero o acero inoxidable. Se debe intercalar siempre un manguito de aleación de cobre.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

El uso de este tipo de unión queda limitado exclusivamente a ampliaciones o modificaciones de instalaciones receptoras que ya estén en servicio, siempre que no estén suministradas por encima de 0,05 bar de presión y estén en locales destinados a usos domésticos.

3.5.3.2. Uniones desmontables

Las uniones desmontables son la unión por junta plana, la unión por bridas y las uniones metal-metal.

a) Unión por junta plana. El enlace mecánico y la junta plana de esta unión deben ser conformes a las características, materiales y dimensiones de la Norma UNE 60719 que le son de aplicación.

La junta plana puede ser de elastómero conforme a las características indicadas en la Norma UNE-EN 549 en cuanto al material, o bien de otro material adecuado a esta aplicación.

Este tipo de unión se puede utilizar exclusivamente para conectar a las tuberías los accesorios desmontables pertenecientes a la instalación receptora (dispositivos de corte, contadores, reguladores, válvulas de seguridad por mínima presión, etc.), y en las conexiones rígidas de aparatos a gas fijos.

También se puede utilizar la unión con juntas planas en las uniones mediante las conexiones flexibles.

b) Unión por bridas. Las bridas deben ser conformes a las características y dimensiones que se indican en las Normas UNE-EN 1092-1 y UNE-EN 1092-2, intercalando entre ellas una junta. La junta puede ser de elastómero conforme a las características indicadas en la Norma UNE-EN 682 en cuanto al material, o bien de otro material adecuado a esta aplicación.

Este tipo de unión se puede utilizar exclusivamente en accesorios desmontables pertenecientes a la instalación receptora (dispositivos de corte, contadores, líneas de regulación, etc.), y en los tramos de conexión rígida de aparatos y quemadores a gas fijos.

c) Uniones metal-metal. Deben ser del tipo esfera-cono por compresión, de anillos cortantes o similar.

Su uso queda limitado a las conexiones en conjuntos de regulación y a la conexión de accesorios en baja presión. En cualquier caso, estas uniones no deben estar sujetas a movimiento.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

3.5.3.3. *Uniones roscadas*

Las uniones roscadas se deben realizar únicamente sobre tubos de acero de calidad roscable de conformidad con la Norma UNE 36864 de las series medias o pesadas y sus accesorios roscados de fundición maleable según la Norma UNE-EN 10242 y deben ser conformes a la Norma UNE 19500. Las roscas deben ser efectuadas de acuerdo a la Norma UNE-EN 10226-1 y debe asegurarse su estanquidad mediante un compuesto anaeróbico, o un compuesto no endurecible, o bien con cinta de estanquidad de PTFE, de acuerdo con las Normas UNE-EN 751-1, UNE-EN 751-2 y UNE-EN 751-3, respectivamente.

3.5.3.4. *Otro tipo de uniones*

Se pueden emplear también en la construcción de instalaciones receptoras las uniones que sean aceptadas en la Norma UNE-EN 1775 y que cumplan una norma de referencia de reconocido prestigio. Las uniones de cobre ejecutadas por presión, del tipo press-fitting., solamente se deben utilizar en instalaciones exteriores.

3.6. POSIBLES CAMBIOS DE MATERIALES

Si por causa de fuerza mayor fuera necesaria la sustitución de un material de los que figuran en este Proyecto por otro, deberá hacerse autorización expresa de la Dirección Técnica quien, en su caso, dirá si es preciso, además, su comunicación a la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía, de quien deberá esperarse su autorización, siendo en este último caso, por cuenta de la contrata los gastos que ocasione.

3.7. REGULADORES DE PRESIÓN UBICACIÓN E INSTALACIONES

3.7.1. Instalaciones Suministradas Desde Redes De Distribución De Gas Canalizado

Instalaciones suministradas con MOP superior a 150 mbar e inferior o igual a 5 bar. La instalación debe disponer de un sistema de regulación dotado de:

- Regulador de presión.
- Válvula de seguridad por máxima presión.
- Válvula de seguridad por mínima presión en cada instalación individual. En el caso de instalaciones individuales suministradas desde una instalación común ya existente, se debe consultar con la empresa distribuidora la utilización de dicha válvula.

- Instalaciones suministradas con MOP superior a 50 mbar e inferior o igual a 150 mbar. El sistema de regulación debe consistir en un regulador de presión y una válvula de seguridad por mínima presión para cada una de las instalaciones individuales.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

- Instalaciones suministradas con MOP inferior o igual a 50 mbar. Se debe consultar con la empresa distribuidora la necesidad de equipar las instalaciones individuales con regulador de presión y/o con válvula de seguridad por mínima presión.

3.7.1.1. Ubicación de los Conjuntos de Regulación

Los conjuntos de regulación deben ser de grado de accesibilidad 2 y sólo se deben instalar en los siguientes emplazamientos:

- a) En el interior de armarios adosados o empotrados en paredes exteriores de la edificación.
- b) En el interior de armarios o nichos exclusivos para este uso situados en el interior de la edificación, pero con al menos una de sus paredes colindante con el exterior.
- c) En el interior de recintos de centralización de contadores.
- d) En el interior de salas de máquinas, cuando sea para el suministro de gas a las mismas.

En los casos de situación en nicho, recinto de centralización de contadores y salas de máquinas, se puede prescindir del armario.

En los casos a) y b) el armario o nicho debe disponer de una ventilación directa al exterior al menos de 5 cm², siendo admisible la de la holgura entre puerta y armario, cuando dicha holgura represente una superficie igual o mayor a dicho valor.

En los casos c) y d), cuando el recinto de centralización de contadores o la sala de máquinas estén ubicados en el interior del edificio, sus puertas de acceso deben ser estancas y sus ventilaciones directas al exterior.

En los casos b), c) y d), el conducto de la válvula de alivio debe disponer de ventilación directa al exterior.

Ubicación de los reguladores de MOP de entrada superior a 0,05 e inferior o igual a 0,4 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar y los de MOP de entrada inferior a 0,05 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar.

Estos reguladores se deben instalar directamente en la entrada del contador o en línea en la instalación individual de gas.

En el caso de que el regulador sea de caudal nominal superior a 4,8 m³(n)/h y no incorpore válvula de seguridad por mínima presión, se debe instalar una o varias de manera que se garantice la seguridad por mínima presión en cada instalación individual.

3.7.1.2. Tomas de presión

En toda instalación receptora individual se debe instalar una toma de presión, preferentemente a la salida del contador.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

3.7.2. Conjuntos De Regulación Y Reguladores De Presión

3.7.2.1. *Conjuntos de regulación para MOP superior a 0,4 bar e inferior o igual a 5bar.*

Los conjuntos de regulación con presión de entrada para MOP superior a 0,4 bar e inferior o igual a 5 bar y de salida para MOP inferior o igual a 0,4 bar, deben ser conformes a las características constructivas, dimensionales, mecánicas y de funcionamiento indicadas en la Norma UNE 60404-1. Para el caso de ERMs, éstas deben cumplir con la Norma UNE 60620-3 en lo relativo al recinto de instalación, precauciones diversas, construcción e instalación, y con la Norma UNE 60404-1 para el resto de características.

3.7.2.2. *Conjuntos de regulación para MOP superior a 0,05 bar e inferior o igual a 0,4 bar.*

Los conjuntos de regulación con presión de entrada para MOP superior a 0,05 bar e inferior o igual a 0,4 bar y de salida para MOP inferior o igual a 0,05 bar, deben ser conformes a las características constructivas, dimensionales, mecánicas y de funcionamiento indicadas en la Norma UNE 60410.

3.7.2.3. *Reguladores para MOP superior a 0,05 bar e inferior o igual o a 0,4 bar*

Los reguladores con presión de entrada para MOP superior a 0,05 bar e inferior o igual a 0,4 bar y de salida para MOP inferior o igual a 0,4 bar, se clasifican en función de su caudal nominal en:

3.7.2.3.1. Reguladores MOP superior a 0,05 bar e inferior o igual a 0,4 bar/MOP inferior o igual a 0,05 bar de caudal nominal inferior o igual a 4,8 m³(N)/h de aire.

Estos reguladores deben ser conformes a las características mecánicas y de funcionamiento indicadas en la Norma UNE 60402, y deben incorporar siempre la válvula de seguridad por mínima presión.

3.7.2.3.2. Reguladores MOP superior a 0,05 bar e inferior o igual a 0,4 bar/MOP superior a 0,05 bar e inferior o igual a 0,4 bar o MOP superior a 0,05 bar e inferior o igual a 0,4 bar/MOP inferior o igual a 0,05 bar de caudal nominal superior a 4,8 m³(n)/h de aire.

Estos reguladores deben incorporar elemento filtrante y válvula de seguridad por mínima presión (si ésta no existe en las instalaciones individuales a las que suministra), y el conjunto se debe instalar entre sendas válvulas que permitan su sustitución o desmontaje parcial para efectuar tareas de mantenimiento.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

3.7.3. Batería de Botellas de GLP para suministro provisional

3.7.3.1. *Instalaciones de GLP con envases de capacidad unitaria no superior a 15 kg.*

La capacidad total de almacenamiento, obtenida como suma de las capacidades unitarias de todos los envases incluidos tanto los llenos como los vacíos, no deberá superar los 300 kg.

La ejecución de las instalaciones será realizada por una empresa instaladora de gas.

No se permitirá la instalación de envases en viviendas o locales cuyo piso esté más bajo que el nivel del suelo (sótanos o semisótanos), en cajas de escaleras y en pasillos, salvo expresa autorización del órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Cuando los envases estén instalados en el exterior (terrazas, balcones, patios, etc.) y los aparatos de consumo estén en el interior, la instalación deberá estar provista, en el interior de la vivienda, de una llave general de corte de gas fácilmente accesible.

No se permitirá que en el interior de la vivienda o local estén conectados más de dos envases en batería para descarga o en reserva.

Los envases, que dispongan de válvula de seguridad, tanto llenos como vacíos deberán colocarse siempre en posición vertical.

Los armarios, destinados a alojar los envases, deberán estar provistos en su base o suelo inferior de aberturas de ventilación permanente con el exterior del mismo. La superficie libre de paso de la ventilación debe ser superior a 1/100 de la superficie de la pared o fondo del armario en que se encuentren colocados los envases y de forma que una dimensión no sea mayor del doble de la otra. Ningún envase debe obstruir, parcial o totalmente, la superficie de ventilación.

En el interior de la vivienda, el envase de reserva, si no está acoplado al de servicio con una tubería flexible, deberá colocarse obligatoriamente en un cuarto independiente de aquel donde se encuentre el envase en servicio y alejado de toda clase de fuentes de calor, disponiendo además de la ventilación adecuada.

Queda absolutamente prohibida la conexión de envases y aparatos sin intercalar un regulador, salvo que los aparatos hayan sido aprobados para funcionar a presión directa, en cuyo caso para la conexión deberá utilizarse una canalización rígida.

Las conexiones a los aparatos de consumo y a la instalación receptora se harán de acuerdo con la norma UNE 60670-7.

La regulación de presión desde el envase a los aparatos de consumo se realizará según la norma UNE 60670-4, y cuando se utilicen reguladores de presión no superior a 200 mbar, éstos deberán cumplir la norma UNE-EN 12864.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Las distancias mínimas entre los envases conectados y diferentes elementos de la vivienda o local serán las siguientes:

Distancias entre envases conectados y elementos de la vivienda o local

Elemento	Distancia - m
Hogares para combustibles sólidos y líquidos y otras fuentes de calor	1,5 (1)
Hornillos y elementos de calefacción	0,3 (2)
Interruptores y conductores eléctricos	0,3
Tomas de corriente	0,5

(1) Cuando, por falta de espacio, no pueda respetarse esta distancia, esta se podrá reducir hasta 0,5 m mediante la colocación de una protección contra la radiación, sólida y eficaz, de material clase A2-s3,d0, según norma UNE-EN 13501-1.

(2) Con protección contra radiación, esta distancia podrá reducirse hasta 0,10 m.

3.7.3.2. *Instalaciones de GLP con envases de capacidad unitaria superior a 15 kg.*

3.7.3.2.1. Condiciones generales.

La capacidad total de almacenamiento, obtenida como suma de las capacidades unitarias de todos los envases, incluidos tanto los llenos como los vacíos, no deberá superar los 1.000 kg.

Aquellos envases que, por su diseño y construcción, dispongan de los elementos adecuados para su llenado en su emplazamiento deberán cumplir la ITC correspondiente a instalaciones de GLP en depósitos fijos en lo relativo a su clasificación, diseño, construcción y puesta en servicio.

La ejecución de las instalaciones será realizada por una empresa instaladora de gas.

La instalación de los envases se realizará normalmente en baterías, habiendo un grupo en servicio y otro en reserva.

En las conexiones al colector deberá existir válvula antirretorno.

Las conexiones flexibles cumplirán la norma UNE 60712-3.

Las instalaciones deberán incorporar un inversor, que deberá cumplir la norma UNE-EN 13786, que ejerza la primera etapa de regulación y en el caso de que no haya envases de reserva, un regulador que ejerza dicha primera etapa de regulación.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Los envases que dispongan de válvula de seguridad, tanto llenos como vacíos, se colocarán en posición vertical y con las válvulas hacia arriba.

Excepcionalmente, previa autorización del órgano competente de la Comunidad Autónoma, se podrán invertir los envases en instalaciones con utilización del gas en fase líquida.

3.7.3.2.2. Ubicación de los envases

No se permitirá la instalación de envases en locales cuyo piso esté más bajo que el nivel del suelo (sótanos o semisótanos), en cajas de escaleras y en pasillos, salvo expresa autorización del órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Tampoco se permitirá su colocación en locales en los que se encuentren instalados conductos de ventilación forzada, salvo que se efectúe dicha instalación de ventilación con modo de protección antiexplosivo y los conductos no discurran por otros locales, o bien se dote al local de un sistema de detección de fugas que actúe los equipos de extracción y cierre de salida de gas de los envases.

Los envases estarán ubicados siempre en el exterior de las edificaciones, protegidos por una caseta que cumpla las especificaciones detalladas en el apartado 2.2.3, salvo para las instalaciones con un contenido total de GLP no superior a 70 kg, que podrán ubicarse en el interior del local cuando este cumpla los siguientes requisitos:

Volumen superior a 1.000 m³.

Superficie mínima, 150 m².

Huecos de ventilación con superficie libre mínima de 1/15 de la superficie del local, sirviendo al efecto cualquier abertura permanente (puertas, ventanas, etc.) que llegue a ras de suelo.

Protección contra incendios: Dos extintores de eficacia 21A-113B según UNE-EN 3-7, que deberán estar colocados en la proximidad de los envases y en lugar de fácil acceso.

3.7.3.2.3. Condiciones de la caseta

La caseta estará construida con materiales de clase A2-s3,d0.

Deberá tener huecos de ventilación en zonas altas y bajas (a menos de 15 cm del nivel del suelo y de la parte superior de la caseta), con amplitud como mínimo de 1/10 de la superficie de la misma no pudiendo ser una dimensión mayor del doble de la otra.

Si la caseta es accesible a personas extrañas al servicio, el acceso estará dotado de puerta con cerradura.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

El piso de la caseta deberá estar ligeramente inclinado hacia el exterior.

Las casetas podrán realizarse en la fachada del edificio, hacia el interior de este, siempre que la resistencia de paredes, suelo y techo sea equivalente a la de la fachada, se guarden las medidas y condiciones de las casetas exteriores y dupliquen la superficie de ventilación directa que se exige a aquellas.

La distancia de los envases, tanto en uso como de reserva, con diferentes elementos, se especifican en el siguiente cuadro:

Distancias, en metros, entre envases y distintos elementos

Elemento	Contenido total en kg de GLP en envases instalados		
	Hasta 70 kg		Superior a 70 kg
	Sin caseta	Con caseta	
Hogares de cualquier tipo	> 1,5	> 1,5	> 3
Interruptores y enchufes eléctricos (1)	> 0,5	> 0,5	> 1,5
Conductores eléctricos (1)	> 0,3	> 0,3	> 1
Motores eléctricos y de explosión (1)(2)	> 1,5	> 1,5	> 3
Registro de alcantarillas, desagües, etc.	> 1,5	> 0,5	> 2
Aberturas a sótanos	> 1,5	> 0,5	> 2

(1) Si el material eléctrico no es antiexplosivo.

(2) Los motores móviles (incorporados en vehículos) no se consideran motores a efectos de distancias de seguridad.

En caso de que el contenido total de GLP sobrepase los 350 kg, se dispondrán dos extintores de eficacia 21A-113B, ubicados en el exterior de la caseta y en lugar de fácil acceso.

3.7.3.2.4. Cambio de envases

Durante los cambios de envases se tomarán las siguientes precauciones:

No se encenderá ni se mantendrá encendido ningún punto de fuego.

No se accionará ningún interruptor eléctrico.

No funcionarán motores de ningún tipo.

Estas instrucciones no serán exigibles cuando entre los envases y los elementos mencionados medie una distancia superior a 20 m si los envases están emplazados en el interior de locales o 10 m si están al exterior, no siendo precisas las dos últimas precauciones si los motores eléctricos e interruptores están dotados de modos de protección antiexplosiva.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

3.7.3.2.5. Conducciones

Las canalizaciones, uniones, llaves de corte y elementos auxiliares existentes entre los envases y la instalación receptora deberán cumplir con los requisitos expuestos para tales en la norma UNE 60250.

3.8. RECINTOS DESTINADOS A LA UBICACIÓN DE CONTADORES

Los contadores de gas utilizados para medir y registrar el volumen consumido por los aparatos conectados a una instalación de gas, deben ser conformes con las Normas UNE-EN 1359 y UNE 60510 (contadores de paredes deformables), UNE-EN 12261 (contadores de turbina) y UNE-EN 12480 (contadores de pistones), según corresponda.

Cuando se utilicen módulos prefabricados para la centralización de contadores, éstos deben ser conformes con las características mecánicas y dimensionales que se indican en la Norma UNE 60490. Cuando no se utilicen módulos prefabricados, los criterios sobre las características mecánicas y dimensionales serán conformes a la Norma UNE 60490.

Para gases menos densos que el aire, los contadores no se deben situar en un nivel inferior al primer sótano o semisótano.

Para gases más densos que el aire, los contadores no se deben situar en un nivel inferior al de la planta baja.

3.8.1. Requisitos De Ubicación De Los Contadores De Gas

3.8.1.1. *Instalación de los contadores en un edificio ya construido*

Si la instalación de contadores en edificios ya construidos no se puede realizar de acuerdo con el apartado anterior, se pueden instalar en el interior de las viviendas o locales privados. No obstante, las llaves de usuario de las instalaciones individuales se deben situar en zona comunitaria, con accesibilidad grado 2. En el supuesto de que ello tampoco sea posible, será entonces necesario recabar la autorización expresa de la empresa distribuidora.

En los casos en que los contadores se ubiquen en el interior de las viviendas o locales privados, se deben instalar lo más cerca posible del punto de penetración de la tubería en la vivienda, preferentemente en la galería abierta, cocina o local donde se instalen los aparatos a gas.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

3.8.2. Instalación De Un Solo Contador

3.8.2.1. *Instalación del contador en un armario o nicho*

El contador debe estar contenido en un armario, empotrado o adosado, situado preferentemente en la fachada o muro límite de la propiedad de la vivienda o del local privado, y ha de tener las dimensiones suficientes para alojar tanto al contador como a los elementos y accesorios asociados, y permitir efectuar con normalidad su lectura y los trabajos de mantenimiento, conservación o sustitución de los mismos.

Si el armario se instala empotrado, una vez colocado el mismo en el hueco correspondiente, se deben rellenar con mortero de cemento o un producto similar los intersticios existentes entre el armario y el hueco que lo contiene.

Los armarios o nichos se pueden construir con material metálico o con materiales plásticos de calidad mínima m2 según la Norma UNE 23727, o en obra de fábrica enlucida interiormente.

3.8.2.2. *Instalación del contador en el interior de vivienda o local*

En los casos de instalación del contador en el interior de la vivienda o local de uso no doméstico, no es preciso que el contador esté alojado en un armario o nicho. No obstante, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El contador se debe situar lo más cerca posible del punto de penetración de la tubería en la vivienda (galería o local donde se instalen los aparatos a gas).
- Si se instala en el interior de un local, éste ha de tener algún tipo de ventilación permanente, directa o indirecta, con el exterior o con un patio de ventilación.
- No se debe instalar el contador en dormitorios y en locales de baño o de ducha.
- No se debe instalar el contador a mayor altura de los fuegos de una cocina o encimera, salvo que se encuentre a una distancia mayor o igual de 40 cm de dicha cocina o se coloque una pantalla de protección.
- No se debe instalar el contador a menos de 20 cm de mecanismos eléctricos o de aparatos de producción de agua caliente sanitaria y calefacción.
- Cuando estas distancias no se puedan respetar, se debe intercalar una pantalla protectora que cubra totalmente la proyección lateral del contador.

3.9. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

3.9.1. Ubicación De Tuberías

Según su ubicación, las tuberías se clasifican en:

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

- Vistas: Cuando el trayecto es visible en todo su recorrido.
- Alojadas en vainas o conductos: Cuando discurren por el interior de vaina o conducto.
- Enterradas: Cuando están alojadas directamente en el subsuelo.
- Empotradas: Cuando están alojadas directamente en el interior de un muro o pared.

Como criterio general, las instalaciones de gas se deben construir de forma que las tuberías sean vistas o alojadas en vainas o conductos, para poder ser reparadas o sustituidas total o parcialmente en cualquier momento de su vida útil, a excepción de los tramos que deban discurrir enterrados.

Cuando las tuberías (vistas o enterradas) deban atravesar muros o paredes exteriores o interiores de la edificación, se deben proteger con pasamuros adecuados.

Las tuberías pertenecientes a la instalación común deben discurrir por zonas comunitarias del edificio (fachada, azotea, patios, vestíbulos, caja de escalera, etc.).

Las tuberías de la instalación individual deben discurrir por zonas comunitarias del edificio, o por el interior de la vivienda o local al que suministran.

Cuando en algún tramo de la instalación receptora no se puedan cumplir estas condiciones, se debe adoptar en él la modalidad de "tuberías alojadas en vainas o conductos".

El paso de tuberías no debe transcurrir por el interior de:

- Huecos de ascensores o montacargas
- Locales que contengan transformadores eléctricos de potencia
- Locales que contengan recipientes de combustible líquido (a estos efectos, los vehículos a motor o un depósito nodriza no tienen la consideración de recipientes de combustible líquido)
- Conductos de evacuación de basuras o productos residuales
- Chimeneas o conductos de evacuación de productos de la combustión
- Conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones y/o equipos que utilicen el propio gas suministrado.

No se debe utilizar el alojamiento de tuberías dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas o locales.

3.9.1.1. Tuberías vistas

Las tuberías deben quedar convenientemente fijadas a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción, para soportar el peso de los tramos y

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

asegurar la estabilidad y alineación de la tubería. Los elementos de sujeción deben ser desmontables, quedar convenientemente aislados de la conducción y permitir las posibles dilataciones de las tuberías.

Las distancias mínimas de separación de una tubería vista a conducciones de otros servicios (conducción eléctrica, de agua, vapor, chimeneas, mecanismos eléctricos...), deben ser de 3 cm en curso paralelo y de 1 cm en cruce. La distancia mínima al suelo debe ser de 3 cm. Estas distancias se miden entre las partes exteriores de los elementos considerados (conducciones o mecanismos). No debe haber contacto entre tuberías, ni de una tubería de gas con estructuras metálicas del edificio.

Cerca de la llave de montante y en todo caso al menos una vez en zona comunitaria, se debe señalar la tubería adecuadamente con la palabra "gas" o con una franja amarilla situada en zona visible.

Para las tuberías vistas no se puede utilizar tubo de polietileno.

3.9.1.2. *Tuberías alojadas en vainas o conductos*

Las tuberías alojadas en el interior de vainas o conductos deben ser continuas o bien estar unidas mediante soldaduras y no pueden disponer de órganos de maniobra, en todo su recorrido por la vaina o conducto.

Esta modalidad se puede utilizar para ocultar tuberías por motivos decorativos.

Esta forma de ubicación de tuberías se debe utilizar en los casos siguientes:

- Para protección mecánica de tuberías.

Cuando tengan que protegerse las tuberías de golpes fortuitos, o cuando deban discurrir por zonas de circulación y/o estacionamiento de vehículos susceptibles de recibir impactos o choques de éstos.

Cuando las tuberías sean de cobre y discurran por fachadas exteriores, se deben proteger mecánicamente con vainas o conductos hasta una altura mínima de 1,80 m respecto al nivel del suelo.

Además de las vainas y conductos, para la protección mecánica de tuberías se pueden utilizar estructuras o perfiles metálicos adecuados a tal fin.

- Para ventilación de tuberías. Cuando las tuberías deban transcurrir por:

Un primer sótano, excepto en el caso de tuberías con MOP igual o inferior a 50 mbar de gases menos densos que el aire que discurran por sótanos suficientemente ventilados; a los efectos de este apartado se entiende como suficientemente ventilado aquel que cuenta por lo menos con dos aberturas directas de comunicación con el exterior, cada una con una superficie libre mínima de 200 cm², separadas verticalmente por una diferencia de nivel mínima de 2 m y situadas en paredes opuestas. Si la ventilación al exterior se realiza por un

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

conducto de más de 3 m de longitud, se debe incrementar en un 50% la superficie de las aberturas de ventilación.

Cavidades o huecos de la edificación (atillos, falsos techos, cámaras sanitarias o similares)

El interior de locales o viviendas a las que no suministran.

- Para tuberías que suministran a armarios empotrados de regulación y/o de contadores.

Cuando los armarios que contienen los reguladores o conjuntos de regulación y/o los contadores de gas se instalen empotrados en muros de fachada o límites de propiedad y la tubería de entrada al armario se realice en polietileno.

- Para tuberías situadas en el suelo o subsuelo. Cuando las tuberías se deban alojar, porque no haya otra alternativa:

Entre el pavimento y el nivel superior del forjado de locales interiores del edificio.

En el subsuelo exterior, cuando exista un local debajo de ellas cuyo nivel superior del forjado esté próximo a la tubería.

3.9.1.3. *Tuberías enterradas*

No se deben instalar tuberías enterradas directamente en el suelo de las viviendas o locales cerrados destinados a usos no domésticos.

Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras se deben llevar a cabo según los métodos constructivos y de protección de tuberías fijados por la reglamentación vigente. Se pueden enterrar tubos de polietileno, de cobre o de acero, recomendándose el uso del polietileno en lo referente a redes y acometida exterior de combustibles gaseosos.

3.9.1.4. *Tuberías empotradas*

Esta modalidad de ubicación está limitada al interior de un muro o pared, y tan sólo se puede utilizar en los casos en que se deban rodear obstáculos o conectar dispositivos alojados en armarios o cajetines. Si la pared alrededor del tubo contiene huecos, éstos se deben obturar.

Para ello se debe utilizar tubo de acero soldado o de acero inoxidable, o bien tubo de cobre con una longitud máxima de empotramiento de 0,40 m, pero en estos tramos de tubería no puede existir ninguna unión.

Excepcionalmente, en el caso de tuberías que suministren a un conjunto de regulación y/o de contadores, la longitud de empotramiento de tuberías puede estar comprendida entre 0,40 m y 2,50 m.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Cuando una tubería se instale empotrada, de forma previa a su instalación se debe limpiar de todo óxido o suciedad, aplicar una capa de imprimación y protegerla mediante la aplicación de una doble capa de cinta protectora anticorrosión adecuada (al 50% de solape)

3.9.2. Prescripciones Específicas De Diseño Y Construcción De Tuberías

Su recorrido debe discurrir por el exterior de las edificaciones, por zonas al aire libre o por los patios de ventilación.

Cuando ello no sea posible por las características del edificio, la empresa instaladora debe justificar la solución adoptada.

La instalación de tuberías con MOP superior a 0,4 bar e inferior o igual a 5 bar por el interior de armarios o locales técnicos de centralización de contadores o por el interior de salas de máquinas, se puede realizar excepcionalmente cuando el conjunto de regulación que las suministre se instale en su interior.

3.9.3. Dispositivos De Corte (Llaves)

3.9.3.1. *Llave de acometida*

Es la llave que da inicio a la instalación receptora de gas, se debe instalar en todos los casos. El emplazamiento lo debe decidir la empresa distribuidora, situándola próxima o en el mismo muro o límite de la propiedad, y satisfaciendo la accesibilidad grado 1 ó 2 desde zona pública, tanto para la empresa distribuidora como para los servicios públicos (bomberos, policía, etc.).

En las instalaciones que dispongan de armario de regulación situado en el límite de propiedad o en la fachada del edificio, con el acuerdo previo de la empresa distribuidora, puede hacer las funciones de llave de acometida el dispositivo de corte situado lo más próximo posible a la entrada del conjunto de regulación que contiene el citado armario, accionable desde el exterior y que puede interrumpir el paso de gas al citado conjunto de regulación.

3.9.3.2. *Llave de edificio*

La llave de edificio se debe instalar lo más cerca posible de la fachada del edificio o sobre ella misma, y debe permitir cortar el servicio de gas a éste. El emplazamiento lo determinan la empresa instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la propiedad. Su accesibilidad debe ser de grado 2 ó 3 para la empresa distribuidora.

Esta llave se debe instalar si la longitud de la acometida interior, medida entre la llave de acometida y la fachada del edificio, es igual o superior a:

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

- 25 m en tuberías vistas
- 4 m en tuberías enterradas
- en todos los casos en que la acometida suministre a más de un edificio.

3.9.3.3. *Llave de montante colectivo*

La llave de montante colectivo se debe instalar cuando exista más de un montante colectivo y tener grado de accesibilidad 2 ó 3 para la empresa distribuidora desde zona común o pública.

3.9.3.4. *Llave de usuario*

Salvo lo indicado en el apartado 4.2 de la Norma UNE 60670-5:2005, la llave de usuario se debe instalar en todos los casos para aislar cada instalación individual y tener grado 2 de accesibilidad para la empresa distribuidora desde zona común o desde el límite de la propiedad, salvo en el caso de que exista una autorización expresa de la empresa distribuidora.

3.9.3.5. *Llaves integrantes de la instalación individual*

- a) Llave de contador. La llave de contador se debe instalar en todos los casos y situarse en el mismo recinto, lo más cerca posible de la entrada del contador o de la entrada del regulador de usuario cuando éste se acople a la entrada de contador.
- b) Llave de vivienda o de local privado. La llave de vivienda o de local privado se debe instalar en todos los casos y tener accesibilidad de grado 1 para el usuario. Se debe instalar en el exterior de la vivienda o local de uso no doméstico al que suministra, pero debiendo ser accesible desde el interior. Se puede instalar en su interior, pero en este caso el emplazamiento de esta llave debe ser tal que el tramo anterior a la misma dentro de la vivienda o local privado resulte lo más corto posible.
- c) Llave de conexión de aparato. La llave de conexión de aparato se debe instalar para cada aparato a gas, y debe estar ubicada lo más cerca posible del aparato a gas y en el mismo recinto. Su accesibilidad debe ser de grado 1 para el usuario. En caso de aparatos de cocción, la llave de aparato se puede instalar, para facilitar la operatividad de la misma, en un recinto contiguo de la misma vivienda o local privado siempre y cuando

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

están comunicados mediante una puerta. Cuando la instalación se componga de un único aparato de consumo, suministrado desde un depósito móvil de GLP de capacidad inferior o igual a 15 kg situado en el mismo local, la llave del regulador puede hacer las veces de la llave de conexión del aparato.

- d) Llave de regulador. Cada regulador, si no lleva incorporada una llave de regulador, debe disponer de una, situada lo más cerca posible de él, a su entrada y su accesibilidad debe ser de grado 1 ó 2, bien para el usuario o bien para la empresa distribuidora.

3.9.3.6. *Casos en que una llave integrante de la instalación común o individual puede ejercer varias funciones*

Una llave integrante de la instalación común o individual puede ejercer la función de otras llaves si reúne los requisitos exigidos a todas ellas.

En el caso de un regulador con llave incorporada, ésta no puede asumir la función de la llave de usuario, a excepción de aquellas instalaciones individuales suministradas desde depósitos móviles de GLP de contenido inferior a 15 kg en que, si el regulador lleva dispositivo de corte incorporado, éste puede realizar la función de llave de usuario.

3.10. PRUEBAS

Toda instalación, de acuerdo con lo que se indica en la Norma UNE 60670-8:2005 deberá someterse a la correspondiente prueba de estanqueidad con resultado satisfactorio.

El resultado de la prueba de estanquidad debe ser documentado de acuerdo con la legislación vigente.

La prueba de estanquidad se debe realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido, pudiéndose efectuar por tramos o de forma completa a toda la instalación receptora.

La presión mínima de ensayo es función de la futura presión de operación del tramo de instalación a prueba, según se describe a continuación.

Antes de iniciar la prueba de estanquidad se debe asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias.

Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que estabilice la temperatura se debe realizar la primera lectura de la presión y empezar a contar el tiempo de ensayo.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Seguidamente se deben maniobrar las llaves intermedias para verificar su estanquidad con relación al exterior, tanto en la posición de abiertas como en la de cerradas.

En el supuesto de que la prueba de estanquidad no de resultado satisfactorio, se deben localizar las fugas utilizando agua jabonosa o un producto similar, y se debe repetir la prueba una vez eliminadas las mismas.

La prueba de estanquidad ante de la entrega de la instalación se debe realizar a las presiones que se indican en la tabla siguiente.

3.10.1. Prueba De Estanquidad En Los Tramos De La Instalación Receptora Destinados A Trabajar Hasta 5 Bar.

La prueba se considera correcta si no se observa una disminución de la presión, transcurrido el periodo de tiempo que se indica en la tabla siguiente, desde el momento en que se efectuó la primera lectura.

Prueba de estanquidad en función de la MOP		
Presión Máxima de Operación (MOP) (bar)	Presión mínima de la prueba de estanquidad (bar)	Duración Mínima de la Prueba
$1 < P < 5$	1	6 horas a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba
$P \leq 1$	MOP	6 horas a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba

3.10.2. Comprobación De La Estanquidad En Conjuntos De Regulación Y En Contadores

La estanquidad de las uniones de los elementos que componen el conjunto de regulación y de las uniones de entrada y salida, tanto del regulador como de los contadores, se debe comprobar la presión de operación correspondiente mediante detectores de gas, aplicación de agua jabonosa y otro método similar.

3.10.3. Pruebas Previas Al Suministro

Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora debe disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora debe proceder a realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Llevadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora debe extender un Certificado de Pruebas Previas y debe solicitar para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente.

3.10.4. Puesta En Servicio

Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución o desde depósitos de GLP, la empresa distribuidora debe proceder a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación.

Una vez llevadas a cabo, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora debe realizar, además, las siguientes operaciones:

- Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento.
- Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o pendientes de poner en marcha.
- Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deben ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio.

La operación de purgado se debe realizar con las precauciones necesarias, asegurándose que al darla por acabada no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

En el caso de una instalación receptora suministrada desde depósitos fijos de GLP, la puesta en servicio se debe realizar tras el primer llenado de la instalación de almacenamiento.

En el resto de instalaciones no suministradas desde redes de distribución o desde depósitos de GLP, debe ser la propia empresa suministradora quien se encargue de realizar las tareas descritas.

En el supuesto de una instalación receptora suministrada desde depósitos móviles de GLP, la empresa suministradora debe realizar las pruebas previas y la puesta en servicio en el momento en que se conecten los depósitos móviles.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

3.11. MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES RECEPTORAS

Siempre que se modifique una instalación receptora, la empresa instaladora que realice los trabajos deberá comunicar tal circunstancia al suministrador. A estos efectos, se entenderá por modificación de una instalación receptora cualquier modificación de la instalación de gas que conlleve un cambio de material o de trazado en una longitud superior a 1 m, así como cualquier ampliación de consumo o sustitución de aparatos por otros de diferentes características técnicas.

Una vez comunicada la modificación al suministrador, este solicitará el enganche al distribuidor, quien realizará las pruebas previas establecidas reglamentariamente, repercutiéndose el coste de los derechos de enganche al usuario final.

Pablo Merello Luna
Ingeniero Industrial
nº Col: COIIAOC - nº3341

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

IV. PLANOS

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

1. PLANOS

GDPA20171100046401 P-SIT

Plano de Situación

GDPA20171100046401 P-EXIST

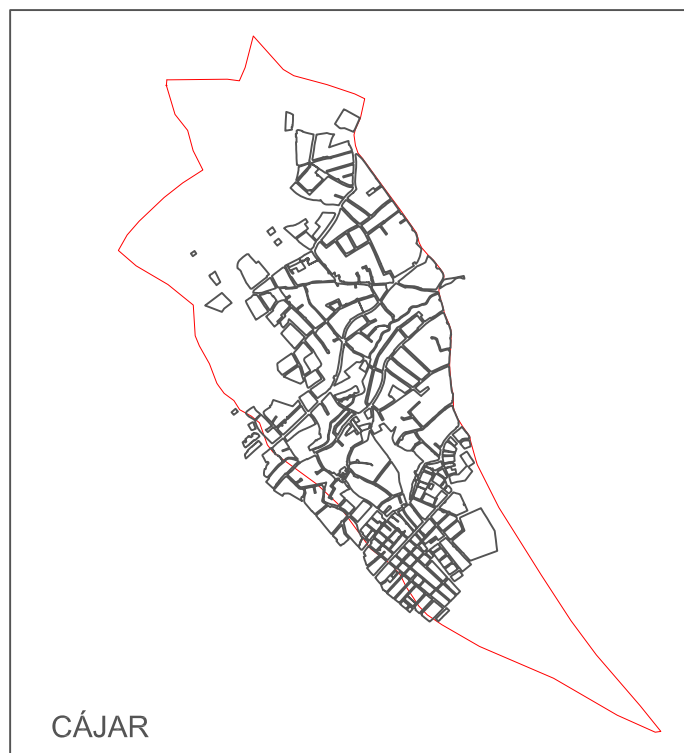
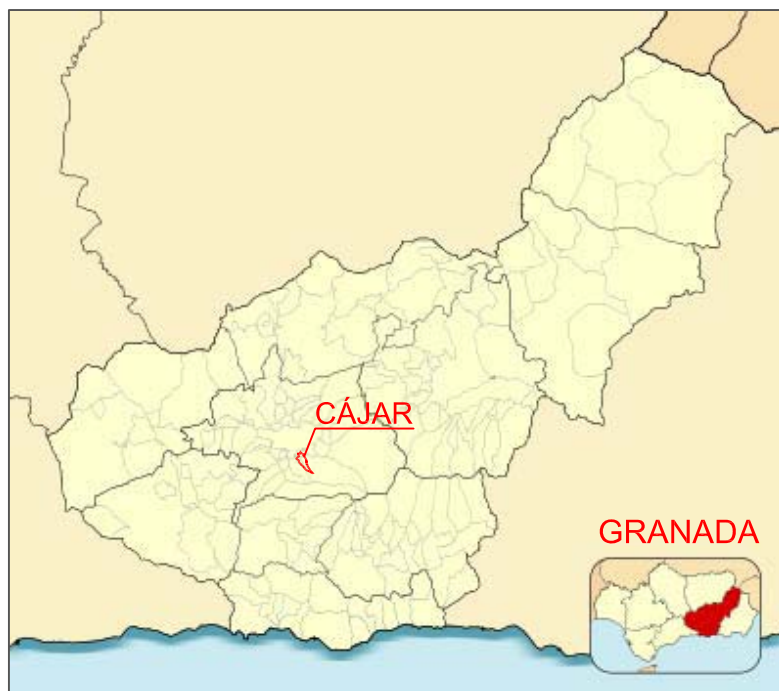
Plano de Red Existente

GDPA20171100046401 P-PREVIO

Plano de Actuaciones Previas

GDPA20171100046401 P-SECT

Plano de Sectorización de Actuaciones



ESTUDIOS TÉCNICOS E
INSPECCIONES ALJARAFAE

C/ Nobel, nº 3. Edif. LOGOS, Oficina 2.10
Polígono Industrial P.I.S.A.
Tlf: 607 51 28 15
e-mail etia@etiasl.es
Empresa registrada por AENOR CON Nº ER-1268/2005
bajo norma UNE-EN-ISO 9001.2015

El Ingeniero Industrial:

Pablo Merello Luna

Nº Col.: COIIAOc-nº 3341



PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE GLP A GAS NATURAL EN
"URBANIZACIÓN LOS MANANTIALES" EN EL T.M. DE CÁJAR (GRANADA)

Plano de Situación

Plano nº:

GDPA20171100046401 P-SIT

Escala:

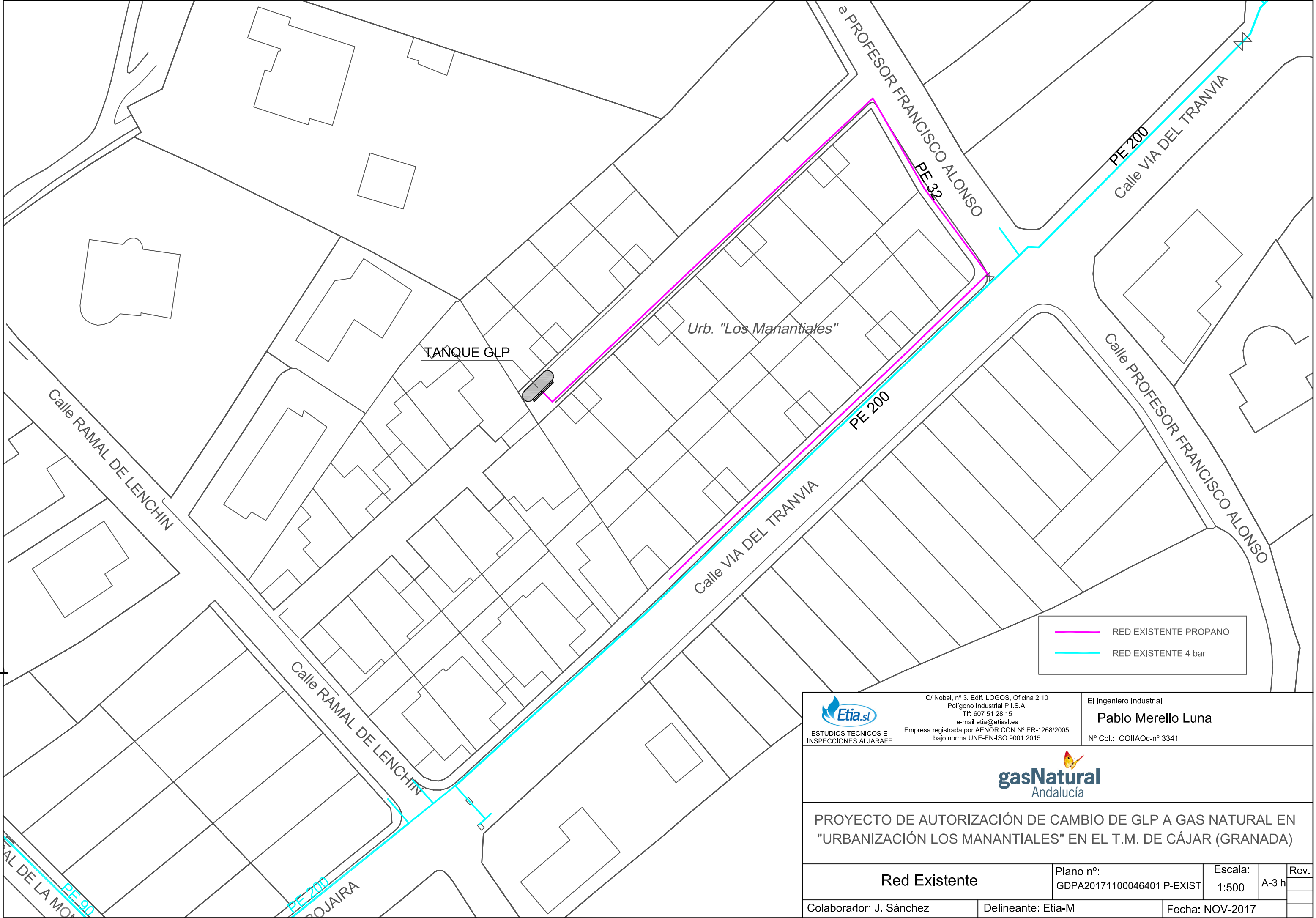
S/E

A-4V

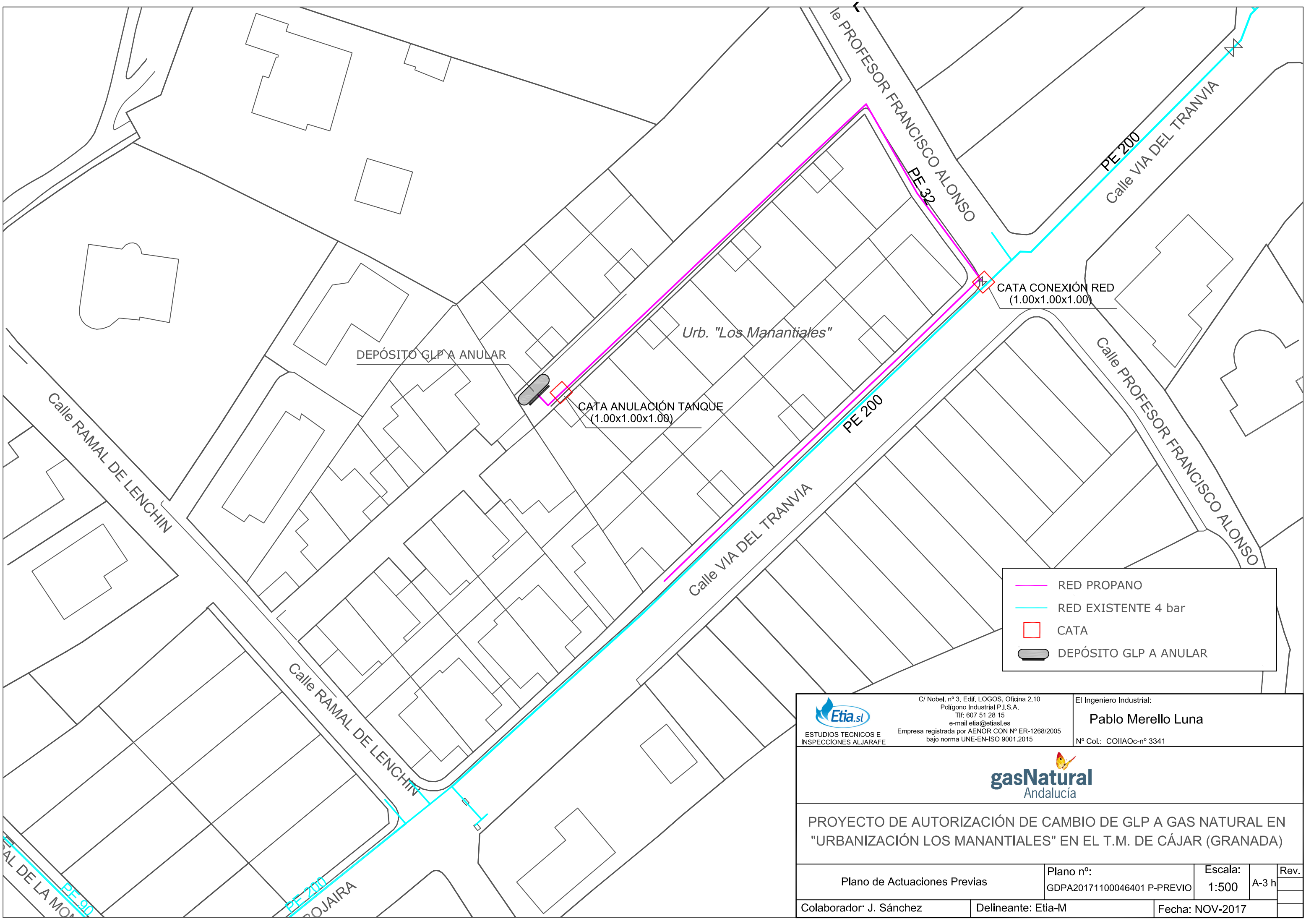
Colaborador:

Delineante: Etia-M

Fecha: NOV-2017



 ESTUDIOS TECNICOS E INSPECCIONES ALJARAFE		C/ Nobel, nº 3. Edif. LOGOS, Oficina 2.10 Polígono Industrial P.I.S.A. Tlf: 607 51 28 15 e-mail etia@etiasl.es Empresa registrada por AENOR CON Nº ER-1268/2005 bajo norma UNE-EN-ISO 9001.2015		El Ingeniero Industrial: Pablo Merello Luna Nº Col.: COIIAOc-nº 3341	
					
PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE GLP A GAS NATURAL EN "URBANIZACIÓN LOS MANANTIALES" EN EL T.M. DE CÁJAR (GRANADA)					
Red Existente		Plano nº: GDPA20171100046401 P-EXIST	Escala: 1:500	A-3 h	Rev.
Colaborador J. Sánchez		Delineante: Etia-M		Fecha: NOV-2017	



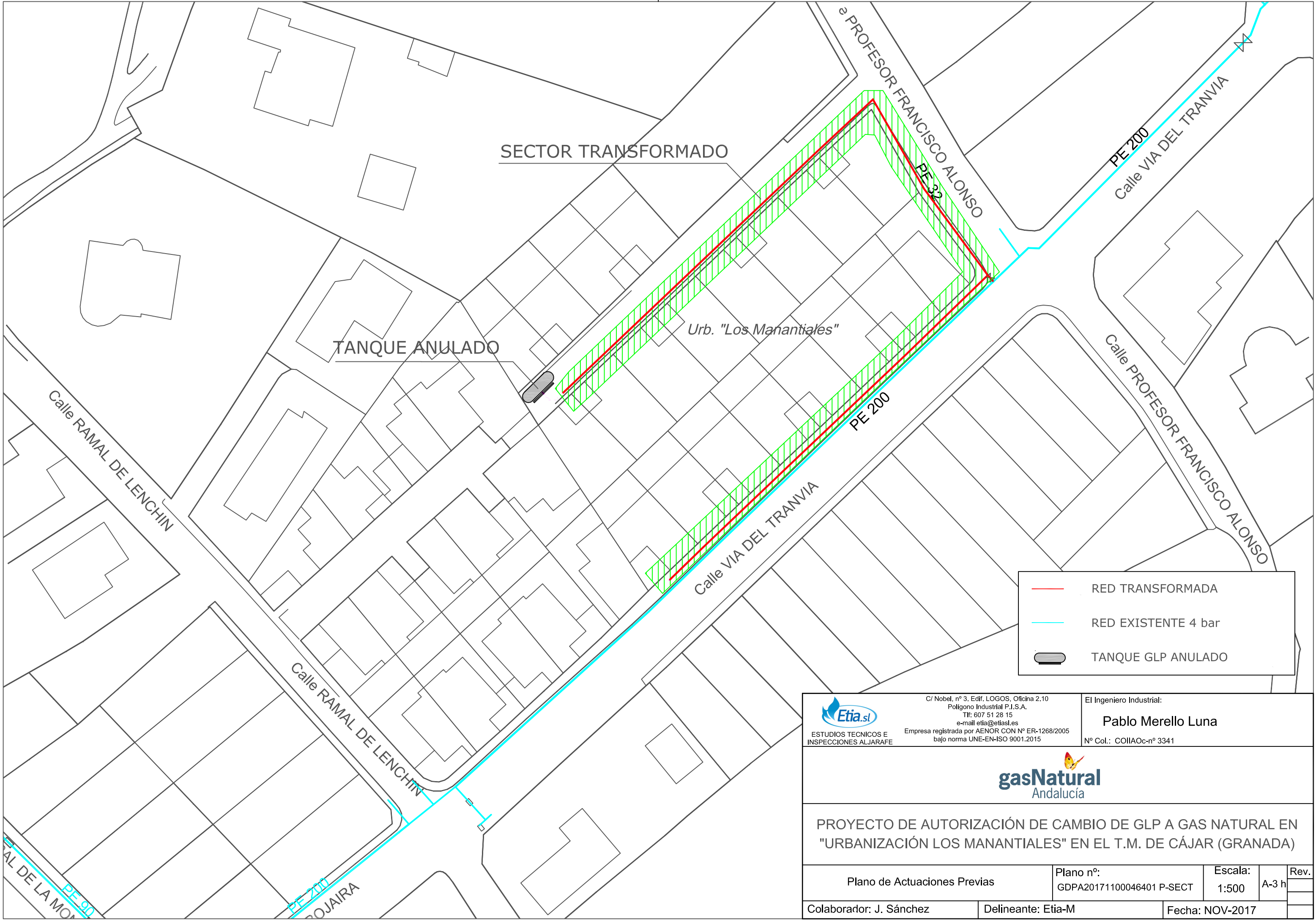
RED PROPANO

RED EXISTENTE 4 bar

CATA

DEPÓSITO GLP A ANULAR

C/ Nobel, nº 3. Edif. LOGOS, Oficina 2.10 Polígono Industrial P.I.S.A. Tlf: 607 51 28 15 e-mail etia@etiasl.es ESTUDIOS TÉCNICOS E INSPECCIONES ALJARAFE El Ingeniero Industrial: Pablo Merello Luna Nº Col.: COIIAOC-nº 3341					
PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE GLP A GAS NATURAL EN "URBANIZACIÓN LOS MANANTIALES" EN EL T.M. DE CÁJAR (GRANADA)					
Plano de Actuaciones Previas		Plano nº: GDPA20171100046401 P-PREVIO	Escala: 1:500	A-3 h	Rev.
Colaborador J. Sánchez		Delineante: Etia-M		Fecha: NOV-2017	



RED TRANSFORMADA

RED EXISTENTE 4 bar

TANQUE GLP ANULADO

 ESTUDIOS TECNICOS E INSPECCIONES ALJARAFE		C/ Nobel, nº 3. Edif. LOGOS, Oficina 2.10 Polígono Industrial P.I.S.A. Tlf: 607 51 28 15 e-mail etia@etiasl.es Empresa registrada por AENOR CON Nº ER-1268/2005 bajo norma UNE-EN-ISO 9001.2015		El Ingeniero Industrial: Pablo Merello Luna Nº Col.: COIIAOC-nº 3341	
					
PROYECTO DE AUTORIZACIÓN DE CAMBIO DE GLP A GAS NATURAL EN "URBANIZACIÓN LOS MANANTIALES" EN EL T.M. DE CÁJAR (GRANADA)					
Plano de Actuaciones Previas			Plano nº: GDPA20171100046401 P-SECT	Escala: 1:500	A-3 h
Colaborador: J. Sánchez		Delineante: Etia-M		Fecha: NOV-2017	

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

ANEXO I. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

1. CÁLCULO CONSUMOS PREVISTOS.

Para la estimación de consumos, se emplea la fórmula siguiente (contemplada en norma interna PE.02196.ES-PT.01):

$$Q_h = K \cdot (A \cdot PS_{3.1} + B \cdot PS_{3.1}^2 + C \cdot PS_{3.2} + D \cdot PS_{3.2}^2)$$

siendo:

Q_h = Caudal total previsto en m³(n)/h

$PS_{3.1}$ = nº de Puntos de Suministro tarifa 3.1 (doméstico sin calefacción)

$PS_{3.2}$ = nº de Puntos de Suministro tarifa 3.2 (doméstico con calefacción)

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

$A = 0,05950358$

$B = -8,06541 \cdot 10^{-7}$

$C = 0,7555414$

$D = 9,315539 \cdot 10^{-7}$

A partir de los datos del Estudio de Mercado de la población, en un plazo de 20 años:

- Finca habitada: viviendas existentes según Catastro.
- Nueva edificación: viviendas previstas en nuevos sectores.
- Potenciales Comerciales
- Potenciales Industriales

Consumo Actual Red de Propano

	nº clientes	% calefac.	Consumo m³(n)/h	Consumo kWh/h
Doméstico	16	100%	13,00	151

2. CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA Y VELOCIDADES EN RED DE DISTRIBUCIÓN.

En cada caso los diámetros se han determinado aplicando las fórmulas de Renouard:

$$MOP > 0,4 \quad P_A^2 - P_B^2 = 64,28 \cdot s \cdot L \cdot Q^{1,82} / D^{4,82}$$

Siendo:

P_A = Presión absoluta en bar en el inicio del tramo.

P_B = Presión absoluta en bar en el extremo del tramo.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

s = Densidad relativa del gas. Considerar siempre 0,62.

L = Longitud del tramo en metros.

Q = Caudal en m³(n)/h.

D = Diámetro interior de la conducción en mm.

Para el cálculo de velocidades se emplea la fórmula siguiente:

$$V = \frac{378 \cdot Q}{P_B \cdot D^2} \leq 30 \text{ m/s}$$

Siendo:

V = Velocidad en m/s.

Q = Caudal en m³/h

P_B = Presión absoluta en bar en el extremo del tramo.

D = Diámetro interior de la conducción en mm.

Pablo Merello Luna
Ingeniero Industrial
Nº Col: COIIAOc - n°3341

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

ANEXO II. ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

1. OBJETO.

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y demolición se redacta en base al Real Decreto R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Las obras a ejecutar según la siguiente previsión recogida en el presente documento, estarán en la categoría de construcción y demolición según el citado Real Decreto.

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

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

2. DEFINICIONES.

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

- Residuo de Construcción y Demolición (RCD): Cualquier sustancia y objeto, que cumpliendo la definición de “Residuo” incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, se genere en una obra de construcción y demolición.
- Residuo inerte: Aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencias municipal o no.
- Productor de Residuos de construcción y demolición: La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción.
- Poseedor de Residuos de construcción y demolición: La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso tendrá la consideración de poseedor de residuos la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción, tales como el constructor, las empresas subcontratistas o los trabajadores autónomos.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

- Obra de construcción y demolición: es la actividad consistente en:

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

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

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

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.

La mayor parte de los residuos generados serán debidos a las excavaciones de tierras principalmente producidos por la urbanización previa del mencionado ámbito.

Durante la realización de la obra, se generarán residuos procedentes de la realización de la zanja y tapado de la misma (tierras y piedras, etc.), así como también una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes de material y restos diversos de embalajes, como por ejemplo plásticos. También podrán generarse residuos de madera, utilizada para entibar, alinear, encofrar y calzar.

La estimación de residuos a generar, codificada teniendo en cuenta la Orden MAM/304/2002. Lista europea de residuos, es la que sigue:

Cód. LER	Tipo de residuo
	Residuos Naturaleza pétreo
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
17 01 01	Hormigón
17 01 07	Mezclas de Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las específicas en el código 17 01 01
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	Residuos Naturaleza no pétreo
17 02 01	Madera
17 02 03	Plástico
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
20 01 01	Papel (embalaje, etc)
	Residuos potencialmente peligrosos
13 07 03	Otros combustibles (incluidas mezclas)
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas
15 01 11	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida p

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.

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

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

Se evitarán sobrantes innecesarios, solicitando las piezas y materiales mínimos indispensables. Se preverá, no obstante, la instalación de contenedores de almacenaje de productos sobrantes que se ubicarán en el entorno de la obra, para evitar que estos se desechen junto a los residuos.

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

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

Los productos químicos y/o peligrosos que se utilicen en la obra estarán envasados en recipientes estables, resistentes y correctamente etiquetados para su fácil identificación. Antes de la eliminación de estos recipientes, se procurará su vaciado completo.

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

5. GESTIÓN DE RESIDUOS. REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.

Tal y como exige la legislación vigente en materia de residuos, la gestión de los mismos tratará de priorizar, por este orden, su **reducción, reutilización, reciclado y recuperación energética (valorización)**, asegurando que los residuos destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

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

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

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

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

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

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

Mediante la **separación de residuos** se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior. Será exigible la separación de residuos en las fracciones determinadas en el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008 cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades especificadas en el mismo artículo.

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
- Metal: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

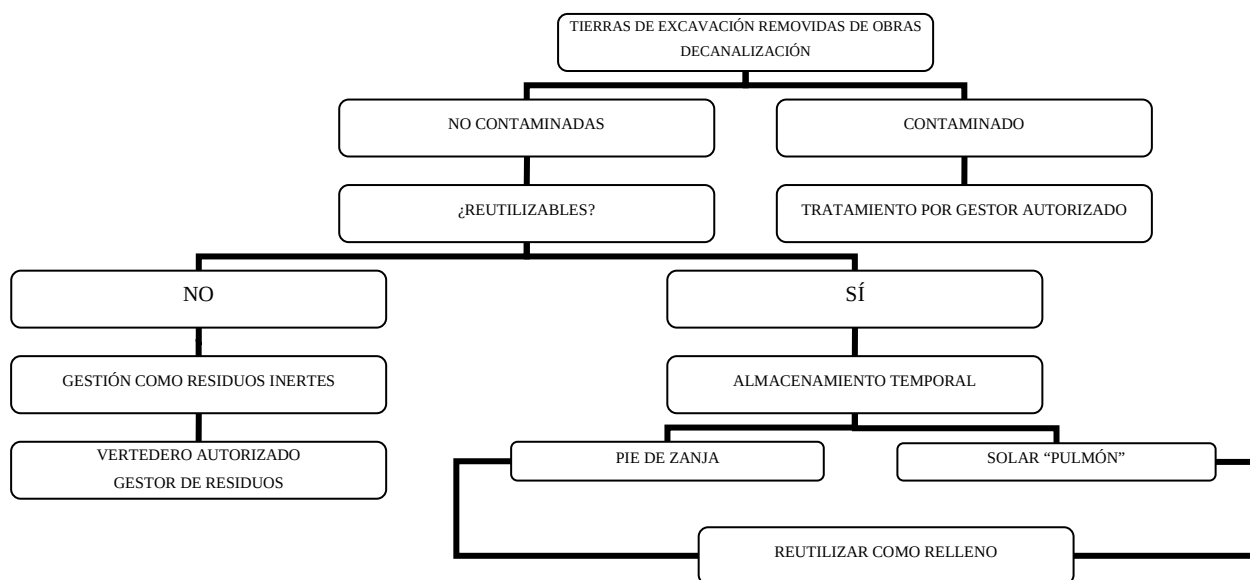
En todo caso, los residuos potencialmente peligrosos que se generen en la obra, se mantendrán separados del resto de residuos, evitando la contaminación de estos últimos.

Los contenedores para la recogida de residuos se situarán en la calzada, o en una zona amplia de acera señalizándolo convenientemente. Se tendrá que prever la

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

posibilidad de que sea necesaria la utilización de más contenedores en función de la evolución de la ejecución de los trabajos.

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



El resto de residuos no reutilizables serán tratados en vertedero autorizado.

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

6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

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

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo a realizar por el Gestor Autorizado de Residuos.

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado,

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

estará obligado a entregarlos a un Gestor Autorizado de Residuos. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

7. PRESUPUESTO.

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Longitud total de las obras (red, aperturas de catas,...):	2 m

Evaluación teórica del peso por tipologías de RCD	Peso por tipo de RCD (tn)	Volumen por tipo de RCD (m³)	Precio gestión (€/tn)	Importe total (€)
Escombro				
01. Tierras y piedras de excavación (LER 17 05 04)	0,7728	0,672	8,02	6,20 €
02. Gravas y rocas trituradas	0,2208	0,192		1,78 €
03. Hormigón (LER 17 01 01)	0,0552	0,048		0,45 €
04. Mezclas Hormigón, ladrillos, etc,... (LER 17 01 07)	0,0276	0,024		0,23 €
05. Mezclas bituminosas (LER 17 03 02)	0,0276	0,024		0,23 €
Papel, Cartón, Madera				
06. Madera (LER 17 02 01)	0,0000	0,0000	8,02	0,00 €
07. Papel (LER 20 01 01)	0,0000	0,0000		0,00 €
08. Plástico (LER 17 02 03)	0,0001	0,0001		0,01 €
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS RCDs				8,90 €

8. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

8.1. Normativa Europea

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 91/689/CEE, del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos.
- Directiva 1999/31/CE, del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos.
- Decisión del Consejo 2003/33/CE de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.

8.2. Normativa Nacional

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia por la que se regula la producción y gestión de Residuos de construcción y Demolición. (BOE 13 de febrero de 2008)

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

- Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente, Lista Europea de Residuos. (BOE 19 de febrero 2002).
- Corrección de errores orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente. (BOE 12 de marzo de 2002).
- Ley 22/2011 de 28 de julio de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básico de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

8.3. Normativa Autonómica.

Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.

- LEY 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- DECRETO 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

9. PLANOS.

Dadas las características de la obra, que afecta a varias calles del casco urbano en la ejecución de los diferentes tramos de red proyectados, en el presente proyecto no se especifica la ubicación concreta de los contenedores previstos para la recogida de los residuos generados en obra. No obstante, para dar cumplimiento a lo establecido en el apartado 1.a.5 del artículo 4 del RD 105/2008, se incluyen varios esquemas tipo que muestran la forma aproximada en que se dispondrán estos contenedores, en función de que las características concretas del tramo a ejecutar aconsejen ubicarlos en calzada o bien en acera.

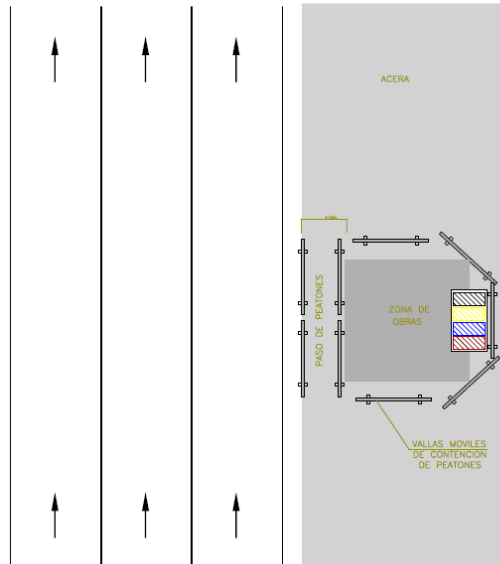
Dicho/s plano/s podrá/n ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y su sistema de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.



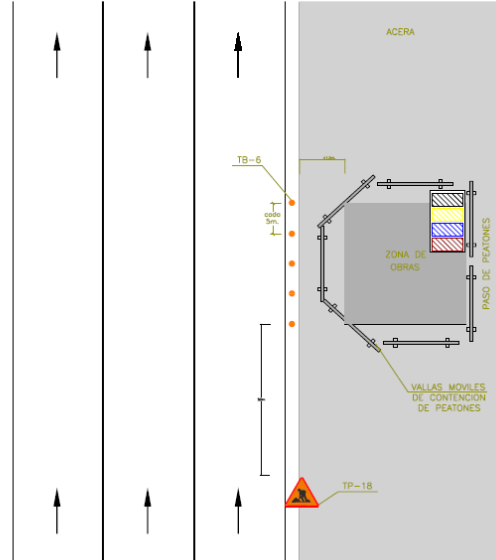
Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)



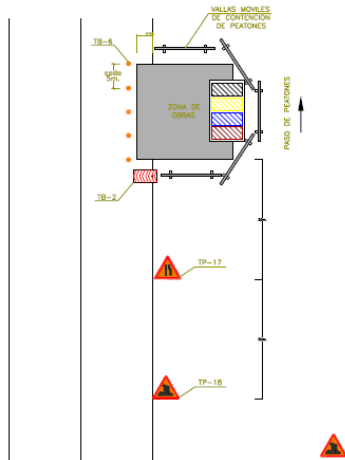
OBRAS OCUPANDO LAS ACERAS. DISTANCIA DE LA ZONA DE OBRAS A LA CALZADA $\geq 1.5\text{m}$.



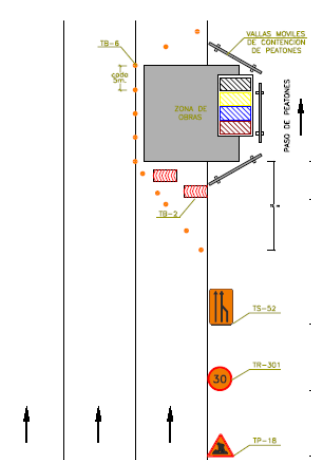
OBRAS OCUPANDO LAS ACERAS. DISTANCIA DE LA ZONA DE OBRAS A LA CALZADA $< 1.5\text{m}$.



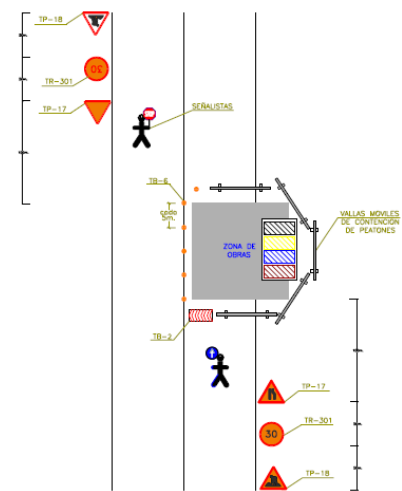
OBRAS OCUPANDO HASTA 1m. DE CALZADA EN CUALQUIER TIPO DE VIA.



OBRAS OCUPANDO UN CARRIL EN VIAS DE 2 O MAS CARRILES POR SENTIDO.



OBRAS OCUPANDO UN CARRIL EN VIAS DE DOS CARRILES. UNO PARA CADA SENTIDO. ORDENACION DEL TRAFICO MEDIANTE SEÑALISTAS.



Pablo Merello Luna
Ingeniero Industrial
n° Col: COIIAOc - n°3341

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

ANEXO III. DOCUMENTO CONTRA EXPLOSIONES

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

1. INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

La norma del grupo PE.03273.ES-TR.PRL tiene por objeto garantizar estas condiciones mínimas de seguridad frente a los riesgos derivados de la presencia de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo, de acuerdo a lo dispuesto en el RD 681/2003, teniendo el contenido exigido por el mismo.

En el presente proyecto elementos de afección del proyecto son:

- Las operaciones a realizar entre las redes de GLP y Gas Natural
- Las actuaciones en las válvulas de acometida de las instalaciones de usuario y en los reguladores de entrada de usuario
- Antorchas para las que se vallará la zona y se controlará con detector en continuo la posible existencia de gas.

2. CLASIFICACIÓN DE EMPLAZAMIENTO

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

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Emplazamiento peligroso es la región o espacio tridimensional en el que una atmósfera explosiva está o puede estar presumiblemente presente en cuantía tal como para requerir precauciones especiales en la construcción, instalación y utilización de aparatos.

La evaluación de riesgos es el proceso sistemático de identificación y valoración de los riesgos que pueden representar un daño para la seguridad y salud de los trabajadores.

Son zonas las áreas de riesgo en las que se clasifican los emplazamientos peligrosos basándose en la frecuencia de aparición y en la duración de la presencia de una atmósfera explosiva.

Se distinguen las siguientes zonas:

- Zona 0:

Área de trabajo en la que una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla está presente de modo permanente, o por un período de tiempo prolongado, o con frecuencia.

- Zona 1:

Área de trabajo en la que es probable, en condiciones normales de explotación, la formación ocasional de una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.

- Zona 2:

Área de trabajo en la que no es probable, en condiciones normales de explotación, la formación de una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla o en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo permanece durante breves períodos de tiempo.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

3. CLASIFICACIÓN DE EMPLAZAMIENTOS PELIGROSOS EN ZONAS DE RIESGO DE EXPLOSIÓN

Actividad	Tipo de Instalación	Descripción	Fuentes de escape	Formación de Atmósfera Explosiva (Clasificación en Zonas)				Probabilid. focos de ignición (1)	Probabilid. explosión	Nivel de consecuencias	Nivel de Riesgo
				Grado de escape	Ventilación		Tipo de Zona				
					Grado	Disponib.					
Instalación / Puesta en servicio	ERM/EM aéreas (armario / armario recinto vallado) (AR, AV)	Interior del armario	Bridas	2º	Medio	Aceptable	2	Baja	Improbable	Graves	Tolerable
		Venteo descomp. manual	Venteo	1º	Medio	Buena	1		Posible		Moderado
		Venteo válvula seguridad	Venteo	2º	Medio	Buena	2		Improbable		Tolerable
		Interior arquetas	Bridas	2º	Bajo	Aceptable	1		Posible		Moderado
		Rejillas de ventilación	Aberturas ventilación	2º	Medio	Buena	2		Improbable		Tolerable
	Válvula enterrada (E)	Interior de la arqueta	Bridas	2º	Bajo	Aceptable	1	Baja	Posible	Graves	Moderado
	Planta de GLP con depósitos aéreos o enterrados	Depósitos	Válvulas de seguridad	1º	Medio	Buena	1	Baja	Posible	Graves	Moderado
			Boca de Carga	1º / 2º	Medio	Buena	1+2	–	Posible	–	Moderado
		Caseta de vaporizacion	Elementos de unión	2º	Bajo	Aceptable	1	Baja	Posible	Graves	Moderado
			Válvula de Seguridad	1º	Medio	Buena	1	Baja	Posible	Graves	Moderado
			Aberturas de ventilación	2º	Medio	Buena	2	Baja	Improbable	Graves	Tolerable
		Sala de bombeo	Elementos de unión	2º	Medio	Aceptable	1	Baja	Posible	Graves	Moderado
			Válvula de Seguridad	1º	Bajo	Buena	1	Baja	Posible	Graves	Moderado
			Aberturas de ventilación	2º	Medio	Buena	2	Baja	Improbable	Graves	Tolerable
		Sala de calderas	Bridas	2º	Medio	Aceptable	2	Baja	Improbable	Graves	Tolerable

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

4. VERIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD GENERAL CONTRA EXPLOSIONES.

Antes de utilizar por primera vez lugares de trabajo donde puedan formarse Atmósferas explosivas se cumplimentará un listado de verificación de la seguridad general contra explosiones. Esta verificación se encomendará a técnicos de prevención con la debida formación y experiencia.

5. EVALUACIÓN DE NIVEL DE RIESGO DE ACTIVIDADES.

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

Para las actividades de mantenimiento:

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Actividad	Tipo de Instalación	Descripción	Fuentes de escape	Formación de Atmósfera Explosiva (Clasificación en Zonas)				Probabilid. focos de ignición (1)	Probabilid. explosión	Nivel de consecuencias	Nivel de Riesgo
				Grado de escape	Ventilación		Tipo de Zona				
					Grado	Disponib.					
	Arqueta de pared / caseta (PA)	Interior del armario	Bridas	2º	Medio	Aceptable	2	Baja	Improbable	Graves	Tolerable
		Rejillas de ventilación	Aberturas	2º	Medio	Buena	2		Improbable		Tolerable
	Válvula enterrada (E)	Interior de la arqueta	Bridas	2º	Bajo	Aceptable	1	Baja	Posible	Graves	Moderado
	Mantenimiento (continuación)	Planta de GLP con depósitos aéreos o enterrados	Depósitos	Válvulas de seguridad	1º	Medio	Buena	1	Baja	Posible	Graves
Boca de carga				1º / 2º	Medio	Buena	1 + 2	Baja	Posible	Graves	Moderado
Caseta de vaporización			Elementos de unión	2º	Bajo	Aceptable	1	Baja	Posible	Graves	Moderado
			Válvulas de seguridad	1º	Medio	Buena	1	Baja	Posible	Graves	Moderado
			Aberturas de ventilación	2º	Medio	Buena	2	Baja	Improbable	Graves	Tolerable
Sala de bombeo			Elementos de unión	2º	Bajo	Aceptable	1	Baja	Posible	Graves	Moderado
			Válvulas de seguridad	1º	Medio	Buena	1	Baja	Posible	Graves	Moderado
			Aberturas de ventilación	2º	Medio	Buena	2	Baja	Improbable	Graves	Tolerable
Sala de calderas			Bridas	2º	Medio	Aceptable	2	Baja	Improbable	Graves	Tolerable
Quemador			Elementos de unión	2º	Medio	Aceptable	2 ED	–	–	–	–
Sala de calderas			Elementos de unión	2º	Medio	Aceptable	2	Baja	Improbable	Graves	Tolerable

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Probabilidad de focos de ignición Baja:

Situación en la que en funcionamiento normal es poco probable que queda presentarse un foco de ignición, salvo por disfunción o fallo originado por una inadecuada manipulación del sistema.

Nivel de consecuencias:

Representa la gravedad de los posibles daños para los trabajadores y para las instalaciones en el caso de materializarse el riesgo de presencia de atmósfera explosiva en accidente (explosión).

Nivel	Definición	
	Daños personales	Daños Materiales
Graves	Considerables y generalmente irreparables (rotura de tímpano, quemaduras de 2º y/o 3º grado), acompañados de I.L.T y posiblemente de incapacidad parcial para el desarrollo del mismo trabajo.	Muy importantes, llegando incluso a la destrucción de paredes de ladrillo de 20 a 30 cm. de espesor.

Nivel de riesgo:

A continuación se define el nivel de actuación para la asignación de medidas preventivas, plazos de implantación y de seguimiento para cada uno de los niveles de riesgo:

Clasificación del riesgo	Observaciones	Prioridad
Tolerable	Establecer controles necesarios para verificar que se cumplen las medidas de prevención	-
Moderado	Verificar periódicamente la eficacia de las medidas preventivas existentes. Mejorar la acción preventiva a medio plazo. Cuando el nivel de consecuencias asociadas a este nivel de riesgo sean muy graves o la probabilidad de explosión sea alta, el plazo de ejecución debe reducirse y, si procede, realizar una evaluación específica del nivel de riesgo para establecer con mayor precisión la información necesaria para la adopción de medidas preventivas.	Media

6. MEDIDAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LOS EMPLAZAMIENTOS PELIGROSOS.

A) Medidas preventivas de carácter general:

- Antes de acceder a un emplazamiento clasificado como de zona de riesgo de explosión se deberá comprobar, con los equipos detectores adecuados, que no existe presencia de atmósfera explosiva ni peligrosa.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

- Los trabajos que se realicen en recintos confinados cumplirán, además, la norma PE-03262.ES-TR.PRL.
- Una vez en el interior del emplazamiento se mantendrá la comprobación de la atmósfera de modo continuo.
- Se evitará la activación de focos de ignición en emplazamientos peligrosos clasificados. En aquellas situaciones que sea inevitable, las operaciones que se realicen en emplazamientos peligrosos clasificados que conlleven la activación de focos de ignición sólo se podrán realizar previa adopción de las medidas de prevención necesarias para que el nivel de riesgo por actividad no sea superior al nivel de riesgo de la instalación en condiciones de funcionamiento normal, incluyendo preferentemente -en caso necesario- dejar la instalación sin carga. En todo caso, se realizará con permiso de trabajo especial, según punto 12.
- Se prohíbe fumar en los emplazamientos peligrosos clasificados.
- Se seguirán en todo momento los procedimientos de trabajo establecidos para cada operación y las medidas de seguridad específicas detalladas en ellos.
- Se tendrán en cuenta las posibles descargas electrostáticas producidas por los trabajadores o el entorno de trabajo como portadores o generadores de carga.
- En este sentido, se deberá proveer a los trabajadores de calzado antiestático y ropa de trabajo adecuados, que no produzcan descargas electrostáticas, así como aquellos otros EPI establecidos en la evaluación de riesgos por puesto de trabajo.
- Los emplazamientos peligrosos clasificados como zona de riesgo estarán señalizados conforme a lo establecido en el Anexo V.
- En todos aquellos casos en que un emplazamiento clasificado como zona de riesgo de explosión disponga de más de un acceso, se dispondrá y mantendrá uno de ellos como salida de emergencia que, en caso de peligro, permita a los trabajadores abandonar con rapidez y seguridad los lugares amenazados.
- Los trabajadores que realicen tareas en lugares con posible formación de atmósferas explosivas deberán tener formación específica en esta área así como en la forma de evitar focos de ignición.
- La instalación, los aparatos, los sistemas de protección y sus correspondientes dispositivos de conexión sólo se pondrán en funcionamiento si están garantizados para ser usados con seguridad en una zona clasificada. Se prestará especial atención a los equipos eléctricos

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

portátiles que se vayan a utilizar. En este sentido, se cumplirá lo establecido en el Anexo VI (deberán estar certificados para trabajar en emplazamientos peligrosos clasificados y deberán estar en adecuado estado de mantenimiento).

- Los dispositivos para la comprobación de atmósferas explosivas deberán disponer, siempre en condiciones de funcionamiento, de alarma sonora de nivel adecuado al nivel de ruido existente en el emplazamiento. Sólo se podrán utilizar equipos de detección que cumplan las especificaciones de materiales establecidas por GN.
- En las zonas indicadas se deberán utilizar las siguientes categorías de aparatos (según R.D. 400/1996), siempre que resulten adecuados para gases:
 - ✓ En la zona 0, los aparatos de la categoría 1
 - ✓ En la zona 1, los aparatos de las categoría 1 ó 2
 - ✓ En la zona 2, los aparatos de las categorías 1, 2 ó 3
- En zonas 0 no se permite el uso de ninguna herramienta que pueda producir chispas.
- En zonas 1 y 2 sólo se permiten herramientas de acero (o de otro material con mayor grado de seguridad frente a la generación de chispas) que, durante su utilización, no pueden producir más que chispas aisladas (por ejemplo, destornilladores, llaves, llaves de impacto), siempre que estén en un correcto estado de mantenimiento y conservación. Las herramientas que, durante su utilización en trabajos de corte o de molienda, generan un haz de chispas sólo podrán utilizarse si se puede garantizar que no existe ninguna atmósfera explosiva en el lugar de trabajo.
- Evitar introducir elementos metálicos en zona clasificada como relojes, cadenas, anillos... y extremar las precauciones en equipos como por ejemplo los equipos de bombeo (tubos de aspiración de las bombas portátiles, boquillas de proyección, etc.) de manera que cumplan con las especificaciones de material y estado anteriormente citados.
- Antes de introducir un equipo eléctrico en el interior de un emplazamiento clasificado se deberá comprobar su categoría y se deberán revisar sus conexiones y aislamientos, desestimando aquellos que presenten deterioro.
- Los equipos de trabajo que se utilicen cumplirán con el R.D. 1215/1997, tanto en lo referente a sus características como en lo que concierne a su utilización.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

- Serán de aplicación, igualmente, las medidas de seguridad establecidas en la ficha de seguridad del gas natural.
- Los equipos de protección individual cumplirán los requisitos establecidos en el R.D. 773/1997.
- Durante cualquier trabajo se evitará utilizar oxígeno y/o aire comprimido en las operaciones a desarrollar.
- Se evitarán superficies calientes que se encuentren a menos de 5°C de la temperatura de ignición en la zona clasificada.
- Todos los equipos y líneas instalados en el interior de las zonas clasificadas deberán estar puestos debidamente a tierra, incluyendo las tuberías enterradas y los tanques de almacenamiento. En este sentido se deberán contemplar también los depósitos metálicos.
- Todas las instalaciones que lo requieran legalmente deberán disponer de pararrayos (plantas de GLP).
- En cualquier trabajo eléctrico que se deba hacer en los emplazamientos peligrosos clasificados deberá realizarse en ausencia de tensión sobre la instalación eléctrica.
- Se evitarán cables de longitud igual o superior a 5 m. en la zona explosiva que no están protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos, según indica la ITCBT-29 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002).
- Se realizarán puentes eléctricos cuando se interrumpe la continuidad de tuberías metálicas.
- La descarga de cisternas de GNL deberá realizarse según se describe en la norma técnica PE-02405.ES. Parte 5. Transporte, carga y descarga de mercancías peligrosas. Procedimiento operativo para la descarga de GNL.
- Los orificios de los equipos eléctricos para entradas de cables o tubos que no se utilicen deberán estar cerrados mediante piezas acordes con el modo de protección antideflagrante de que van dotados los equipos.
- No se deberá incrementar el nivel de riesgo en las instalaciones debido a cualquier operación realizada en el interior de las mismas, para lo cual se deberán respetar todas las medidas de seguridad indicadas en este capítulo.
- Las operaciones de venteo deben realizarse utilizando medios y procedimientos que permitan que el gas liberado se dirija a lugar seguro, bien ventilado.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

B) Medidas preventivas adicionales en caso de presencia de gas:

La presencia de gas procedente de fugas, defectos de estanquidad de los elementos de obturación o válvulas, etc., en instalaciones o en la propia red de distribución, al canalizarse, acumularse en un recinto, o básicamente por su presencia de gas en un determinado momento según el grado de escape, grado de ventilación y su disponibilidad, pueden producir mezclas con concentración de gas superior al LIE y por tanto explosivas.

Se establece como límite de seguridad el valor del 20 % del LIE, es decir, una concentración de gas igual a 1/5 de LIE establecido para esa sustancia.

Es por ello que en caso de presencia de gas se actuará de la siguiente forma:

1º Independientemente de la concentración de gas y oxígeno medida, previamente a la realización de los trabajos, se actuará, en su caso, sobre todos aquellos elementos que puedan dificultar una ventilación natural favorable:

apertura de puertas y tapas en la instalación, eliminación de chapas en zanjas, etc.,

2º Seguidamente se volverá a medir la concentración de gas y oxígeno actuando de la siguiente forma:

- Si la concentración de gas es igual o superior al 20% del LIE con independencia del nivel de oxígeno.
 - Se permanecerá fuera del área afectada, realizando aviso al Centro de Control, y línea jerárquica en caso necesario.
 - Se analizará la necesidad de acordonar la zona. Para determinar una zona de seguridad se pueden realizar mediciones con los equipos detectores de gas considerándose seguros los lugares con menos del 20% LIE.
 - En el caso de recintos se asegurará la ventilación del mismo mediante los medios necesarios: ventilación forzada con equipos extractores o impulsores de aire, e incluso la inyección de nitrógeno, en estos casos se ha de tener presente la falta de oxígeno que se producirá, por lo que será necesario la utilización de equipos de respiración autónomos o semiautónomos.
 - Con autorización de Dispatching se procederá a cerrar el paso de gas maniobrando los elementos de obturación disponibles, aguas arriba y aguas abajo, y se dejará descomprimir la instalación para posteriormente realizar el mantenimiento correctivo necesario en condiciones de seguridad.
- Si la concentración de gas es inferior al 20% del LIE y de oxígeno superior al 19.5%
 - Se verificará la presencia de productos inflamables antes de acceder por la zona del área afectada y durante la realización de las actividades.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

- Se podrá acceder al área afectada manteniendo las precauciones generales de trabajos con gas con el objeto de localizar la causa de la concentración de gas, efectuar las operaciones asignadas y notificar, en su caso, las incidencias que puedan detectarse.
- El/los trabajador/es llevarán permanentemente en funcionamiento un detector de oxígeno y gas, con alarma, ambos en muestreo continuo, debiendo proceder a salir del área afectada al alcanzar valores superiores al 20% LIE y/o inferiores al 19,5% de oxígeno, o ante cualquier fallo del detector, no debiéndose anular en ningún caso cualquiera de las señales visuales o acústicas del mismo.
- Si la concentración de gas es inferior al 20% del LIE y de oxígeno inferior al 19.5%
 - En recintos, si a pesar de facilitar su ventilación los niveles de oxígeno permanecen inferiores al 19.5%, se tomarán las mismas medidas descritas en el apartado anterior, pero se podrá acceder al área de la zona afectada empleando equipos de respiración autónomos o semiautónomos.

En todo caso y de forma general:

- Cuando la concentración de oxígeno sea superior al 19,5% pero inferior al 21%, dicha atmosfera puede contener gases que sean tóxicos y/o desplazantes del oxígeno, (especial atención merecen la acumulación de lodos y otras materias orgánicas en descomposición) por lo que se deberán tener en cuenta sus riesgos potenciales y adoptar las medidas de prevención correspondientes.
- Por otro lado, cuando la concentración de oxígeno supere los 23,5%, la atmosfera de trabajo se volverá sobre-oxigenada debiéndose proceder a la suspensión de los trabajos con seguridad y evacuación del recinto debido al aumento de la posibilidad de incendios y explosiones.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

1. Cuestionario verificación atex

Q nom.: m3/h	P entrada: bar	TIPO INSTALACIÓN:	FECHA VERIFICACIÓN:

PUNTO DE CHEQUEO			SI	NO*	N.A.	Nº DE	MARCADO/OBSERVACIONES
	1.A	SEÑALIZACIÓN EN ACCESO RECINTO (RD 681/03)					
	1.B	VENTILACIONES SIN OBSTRUIR (Inspección visual)					
MARCADO EQUIPOS SEGÚN CIRCUITO DONDE SE ENCUENTRAN (INDICAR EL MARCADO DE CADA EQUIPO SEGÚN RD 400/96 Ó SEGÚN REBT)	Equipos en circuito de seguridad intrínseca:						
	2	CONTADOR/ES:					
	3	CORRECTOR/ES:					
	4	DATALOGGER:					
	5	BARRERA ZENER/ AISLADOR GALVÁNICO...:					
		OTROS:					
	Equipos con modo de protección antideflagrante ("d"):						
	6	ILUMINACIÓN:					
	7	CAJAS DE DISTRIBUCIÓN Ó CAJAS DE CONEXIONES:					
	8	PRENSAESTOPAS:					
	9	BOMBA DE ACHIQUE:					
	10	DETECTOR DE GAS:					

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

	11	ALARMA ACÚSTICA:				
	12	OTROS:				
	12.1	*				
	12.2	*				
	12.3	*				
	Equipos con modo de seguridad aumentada ("e"):					
	13	CAJAS DE DISTRIBUCIÓN O CAJAS DE CONEXIONES				
	14	LUMINARIAS				
	15	PRENSAESTOPAS				
	16.	OTROS				
	16.1	*				
	16.2	*				
	16.3	*				

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

PUNTO DE CHEQUEO			SI	NO*	N.A.	Nº DE SERIE	MARCADO/OBSERVACIONES
ZONA CLASIFICADA POR VENTEOS O VENTILACIONES	13	AUSENCIA DE EQUIPOS ELÉCTRICOS EN ZONA CLASIFICADA POR VENTEO					
	14	AUSENCIA DE EQUIPOS ELÉCTRICOS EN ZONA CLASIFICADA POR VENTILACIONES O PUERTAS.					
	15	AUSENCIA DE VENTEO EN INTERIOR ZONA DE REGULACIÓN					
CONTINUIDAD Y TOMAS DE TIERRA	16	CONTINUIDAD ELÉCTRICA					
	17	EXISTENCIA DE TOMA DE TIERRA DE ERM					
	18	TOMA DE TIERRA CONECTADA					
CABLEADO	19	CABLEADO CON TENSIÓN DE SUMINISTRO ESTÁ ARMADO O BAJO TUBO SEGÚN ITC-029 DEL REBT					
	20	CABLEADO DE S.I. CUMPLE CON UNE 60079-14					
	21	PASO DE CABLES DE ERM (CASETAS) A ARMARIO ELÉCTRICO CON PASAMUROS ESTANCO					
	22	PASO DE CABLES DE ERM (ARMARIO) A ARMARIO ELÉCTRICO CON PRENSA CON MODO DE PROTECCIÓN DEL CIRCUITO					
	23	CABLEADO EN BUEN ESTADO					
	24	AUSENCIA DE CABLES SUELTOS EN INTERIOR ERM					
	25	EMPALMES DE CABLES ADECUADOS					

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

	26	PRENSAS CON MODO DE PROTECCIÓN ADECUADO AL CIRCUITO					
	27	ENTRADA DE UN CABLE POR PRENSA					
	28	ENTRADA DE CABLES POR PRENSA SIN HOLGURA Y BIEN APRETADOS					
	29	TAPONES EN ORIFICIOS DE CAJAS DE DISTRIBUCIÓN					
	30	ENTRADA A EQUIPOS CON PRENSA (EXC. CONEXIÓN CERTIFICADA POR FABRICANTE)					
OTROS	31						
	32						
DOCUMENTACIÓN EN ARCHIVO DE GAS NATURAL		¿Se han clasificado las zonas donde pueden formarse atex y se ha calculado extensión de dichas zonas?					
		¿La sala de calderas está desclasificada? ¿En el DPCE ó en proyecto se justifica dicha desclasificación?					
		Declaración conformidad según directiva 94/9/CE: Contador/ Corrector/ Dataloguer/ Luminarias/ Detectores de gas/ Otros.....					
		Certificado de instalación de Tierras					
		Certificado del instalación eléctrica (1)					

(*) Adjuntar foto, de forma que se vea el defecto y la ubicación del mismo.

(1) Declaración o certificado de cada instalador eléctrico que ha participado en la construcción de la instalación, indicando el cumplimiento de la TIC-BT-29 de REBT de los circuitos instalados. (Se debe indicar que la instalación de los equipos se ha realizado siguiendo las instrucciones del fabricante y también indicar el modo de protección de cada circuito). Además de las fotos de los defectos, adjuntar todas las fotos que se consideren relevantes.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Foto *	Defecto, si procede	Medidas Correctoras

Conclusiones.

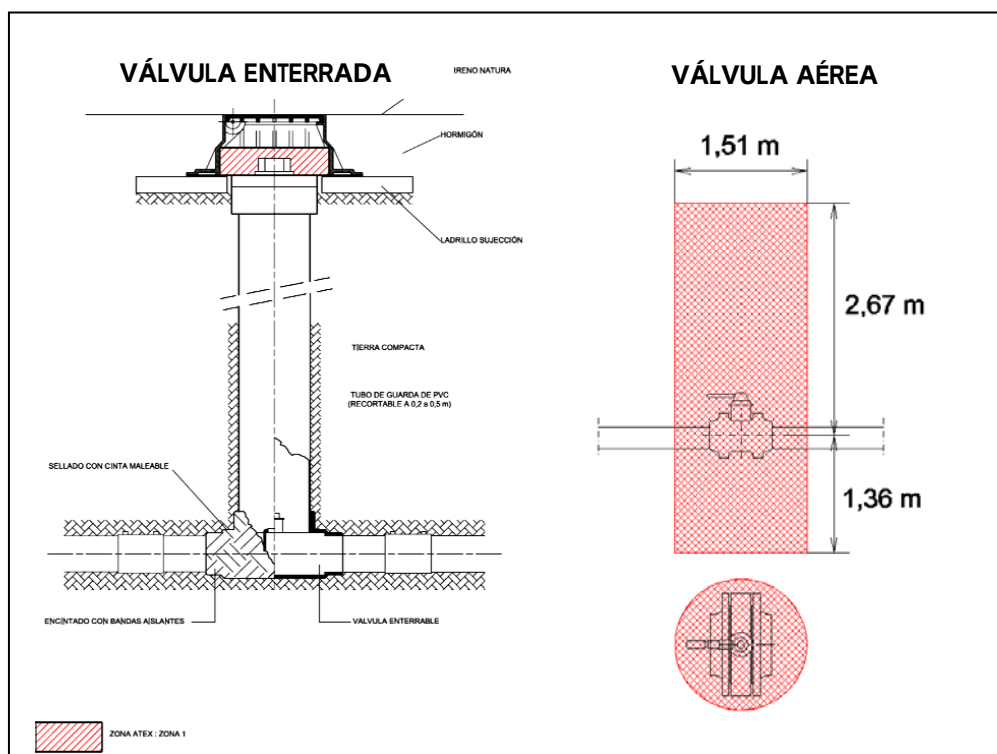
A petición de Gas Natural Andalucía, S.A., el día..... se ha realizado en la Instalación (código SAP) la verificación general contra explosiones, según lo indicado en el punto 2.8 del anexo II del RD 681/2003 y en base a la clasificación de zonas indicada en el Documento de Protección Contra Explosiones o proyecto de la instalación, ENCONTRANDO LA INSTALACIÓN APTA PARA TRABAJAR EN ATMOSFERAS EXPLOSIVAS.



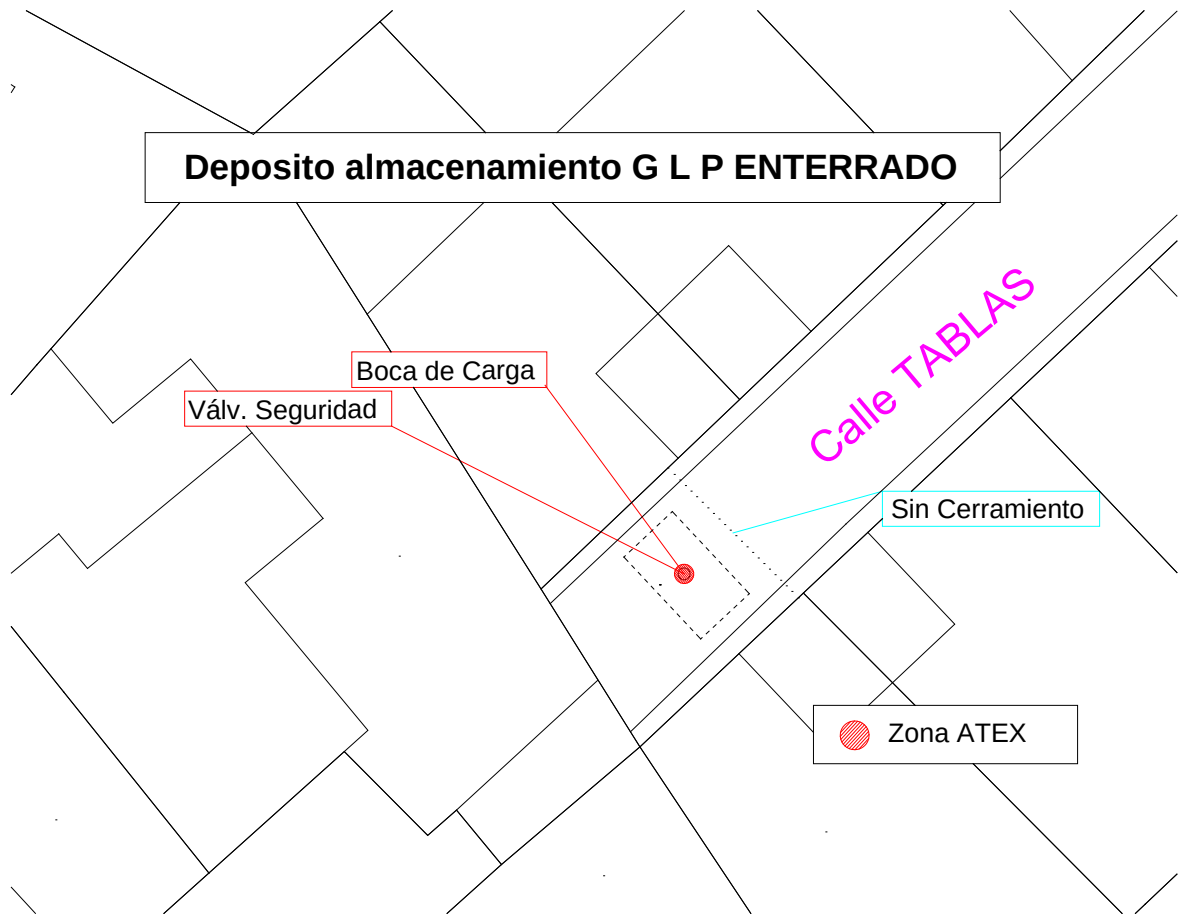
7. PLANOS ATEX

A continuación se representan las zonas clasificadas de las válvulas, si en algún caso excepcional fuese necesario instalarlas, construidas de acuerdo a las tablas expuestas anteriormente.

En la mayor parte de casos, se tratará de válvulas enterradas para las que la zona ATEX se limita al interior de la arqueta. Pese a que no se prevén inserciones de válvulas por no ser necesario, se plantea la zona de esta actuación:



Y el plano ATEX a tener en consideración para las actuaciones en el Tanque del GLP es:



Pablo Merello Luna
Ingeniero Industrial
Nº Col: COIIA0c - nº3341

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

ANEXO IV. DESMANTELAMIENTO DEL DEPÓSITO DE GLP

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

1. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS DE INERTIZADO DEL DEPÓSITO DE GLP

La ejecución de las obras se ajustará a la forma y condiciones establecidas por GasNatural 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.

A continuación, se resumen los aspectos más relevantes de las condiciones de ejecución de los trabajos. El desmantelamiento deberá ser ejecutado por personal con la adecuada cualificación y acreditación.

1.1. GENERALIDADES

Se llama desmantelamiento al proceso de despiece y derribo ordenado de todos los elementos aéreos o enterrados que forman parte del depósito de GLP actual.

En general la ejecución de las obras se ajustará a lo establecido en el Anexo I del Real Decreto 1416/2006, de 1 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06 "Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos".

El procedimiento de anulación de depósitos de PPL contemplado en dicha norma es el siguiente:

1. Trabajos previos. Preparación del entorno.
2. Apertura de la boca de hombre.
3. Desgasificación del tanque.
4. Limpieza y extracción de residuos.
5. Acceso al interior.
6. Limpieza interior.
7. Extracción y gestión medioambiental de los residuos y materiales de limpieza.
8. Medición de la atmósfera explosiva e inspección visual.
9. Rellenado o extracción del tanque.
10. Sellado de instalaciones.
11. Consolidación del terreno.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Para los trabajos correspondientes a los pasos del 1 al 7 ambos inclusive, se podrá tomar como referencia lo dispuesto en el Informe UNE-53991. El resto de apartados, se ejecutarán de acuerdo a lo que establece el citado real decreto.

Se recogen a continuación las condiciones técnicas básicas que se deberán cumplir en la ejecución de las obras.

1.2. TRABAJOS PRELIMINARES

- Al comienzo del desmantelamiento se mantendrá el vallado o cerramientos existentes en la planta y se dispondrá la adecuada señalización de peligro e inaccesibilidad, por medio de carteles perfectamente visibles. Se dispondrá de los distintivos necesarios de prohibición absoluta de acceso al interior del recinto acotado de toda persona ajena a los trabajos en ejecución y carteles de prohibición de fumar en las inmediaciones de la obra.
- Se acotará la zona de trabajo, delimitando el perímetro con cintas de seguridad y se despejará la zona acotada de todo elemento que dificulte la ejecución de los trabajos. La boca de carga ha de disponer de una zona de seguridad de 2 m de diámetro a cualquier punto de ignición.
- Se definirán las zonas de acopio de los diferentes materiales de demolición, a ser posible dentro de la propia parcela.
- Se analizará la valvulería y circuitos del depósito, contactando con el fabricante si es necesario para aclarar la funcionalidad de cada uno de los elementos de la instalación.
- Se realizará una valoración previa de las conexiones del depósito de GLP con otras instalaciones, y se establecerán los puntos de medición de presión y de toma de muestra, así como los métodos de análisis y control. La instalación se aislará de los elementos de red de distribución a los que pudiera estar conectada.
- Se comprobará con explosímetro la ausencia de mezcla explosiva en la zona acotada.
- Se comprobará el estado de los extintores de la instalación, disponiéndose de extintores adicionales en la zona acotada si es necesario.
- Se dispondrá a pie de obra del equipo de protección necesario para la realización segura de los trabajos.
- Se aislará la instalación a desmantelar del resto de tuberías de la instalación receptora o red de distribución a mantener.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

1.3. OPERACIÓN DE VACIADO

El trasvase se realizará siempre en fase líquida por ser el procedimiento más rápido. Siempre que resulte viable, se recuperará el producto líquido remanente en el depósito. Si la cantidad existente fuera muy pequeña, se eliminaría quemando el gas del mismo modo que en el proceso de desgasificado/ inertización.

En general, el vaciado se realizará empleando el sistema de bombeo del propio camión cisterna. Los métodos para realizar el trasvase depósito-camión cisterna son:

- o Por diferencia de presiones, cuando la cisterna esté despresurizada (a menor presión que el depósito pero a mayor presión que la atmósfera), en cuyo caso el vaciado se realizará por succión de la cisterna.
- o Mediante bomba, ya sea existente en la instalación (depósitos de gran capacidad), instalada en la cisterna o portátil. La fase líquida del depósito será impulsada hacia la cisterna, interconectando o no las fases de vapor para incrementar el caudal de trasiego.
- o Mediante compresor, existente en el sistema de transvase del depósito si se dispone de él, incorporado en la cisterna o portátil. La fase vapor de la cisterna se aspirará comprimiendo la fase gaseosa del depósito, lo que provocará la circulación de GLP líquido del depósito a la cisterna.

Las bombas trasiegan mayor caudal a igualdad de potencia absorbida, por lo que la operación es más rápida y económica. Este sistema será el recomendable para depósitos aéreos. En instalaciones con depósitos enterrados, se preferirá el empleo de compresores.

En el caso más común de equipo de bombeo incorporado en la cisterna, se procederá de la siguiente manera, en función de que la boca de carga se encuentre o no a distancia:

SIN BOCA DE CARGA A DISTANCIA

- Conectar el camión cisterna a la toma de tierra de la instalación.
- Conectar la manguera de la cisterna por donde se extraerá el GLP, al drenaje (check-lock) del depósito mediante el adaptador adecuado.
- Abrir la llave de drenado del depósito.
- Comprobar que el camión cisterna está preparado para el transporte inverso y poner en marcha la bomba.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

CON BOCA DE CARGA A DISTANCIA

- Se sustituirá la válvula de seguridad y adaptador por el conjunto de salida formado por adaptador, manguera, llave y adaptador chek-lock.
- Se conectará el adaptador para apertura de la boca de carga.
- Se procederá de la misma manera que en el caso anterior, previa comprobación de la posición de las válvulas del conducto de llenado.
- La llave acoplada en la toma de fase líquida se abrirá lentamente para evitar el cierre de la válvula de exceso de flujo.

El camión cisterna se situará próximo a la boca de carga, a una distancia mínima de 3 metros, y de forma tal que su alejamiento en caso de emergencia no presente dificultades y pueda realizarse sin necesidad de maniobras.

Se deberá conectar a tierra empleando el borne destinado a tal fin. Se conectarán los adaptadores necesarios en la boca de carga y la toma de fase líquida del depósito y se acoplará la manguera del camión al adaptador de la boca de carga.

Se abrirá lentamente la llave acoplada a la toma de fase líquida, previa comprobación de que la llave de corte rápido de la tubería de carga está abierta y la llave de corte rápido del dispositivo de llenado del depósito está cerrada.

Se pondrá especial atención en controlar la presión del depósito a medida que se realiza el vaciado, vigilando que ésta no rebaje los 0,3 bar, para evitar que pueda penetrar aire en el depósito con la consiguiente formación de mezcla explosiva en su interior.

1.4. OPERACIÓN DE DESGASIFICADO/INERTIZACIÓN

El desgaseado consiste en reducir con gas inerte y/o agua el porcentaje de GLP hasta un valor para el cual ya no haya ningún riesgo de que se forme mezcla explosiva al introducir posteriormente aire en el depósito.

Para estar inertizado el contenido en GLP debe ser inferior al 4%.

Una vez trasvasada la fase líquida, se procederá al quemado del gas residual existente en el depósito hasta dejarlo a presión atmosférica. Para ello se conectará una manguera a la toma de fase gas, o a la salida del conjunto de regulación en caso de existir, y en el otro extremo un quemador, provisto de válvula de corte rápida y sistema de protección para evitar el retroceso de llama.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Antes de conectar y desconectar la manguera del quemador al depósito, se cerrarán las válvulas de paso, y no se abrirán hasta asegurar la correcta unión manguera-tubería.

Se deberá controlar la adecuada velocidad de salida del gas y presión en el quemador.

A continuación (opcional en función del caso) se presurizará la instalación por un extremo con gas inerte (nitrógeno o anhídrido carbónico) hasta una presión de 2 bar, y se dejará reposar durante al menos una hora para luego despresurizar por el extremo opuesto hasta la presión atmosférica de 1 bar, quemando o venteando el gas residual.

Se repetirá varias veces esta operación.

Se tendrá en cuenta la densidad relativa del gas inerte empleado, para seleccionar los puntos óptimos de entrada/salida del gas.

A modo orientativo, las cantidades de gas inerte necesarias para la inertización de depósitos son de 1,54 kg de nitrógeno o de 2,42 kg de anhídrido carbónico por metro cúbico de capacidad.

Previo al comienzo del llenado de agua del depósito, se comprobará la desconexión del mismo a la estación de regulación y medida si la hubiera mediante discontinuidad de la tubería, así como la posición cerrada de las válvulas de paso de gas hacia la red de distribución. Se cortará el paso del gas al resto de instalaciones mediante el cierre de válvulas o el empleo de discos ciegos y se retirarán los elementos de la red que se vayan a aprovechar en el futuro, tales como reguladores, caudalímetros, etc.

La manguera de entrada de agua estará provista de válvula antirretorno.

Una vez conectadas las mangueras, se procederá a bombear agua desde la toma de agua más próxima o la instalación contra incendios, para desplazar el GLP en fase gas almacenado en el tanque hacia el quemador o, si la ubicación lo permite, a la atmósfera.

Una vez el depósito lleno de agua y que rebose por el punto más alto, se cortará el agua, se desmontará la valvulería de la generatriz superior y se vaciará el depósito por la parte inferior dejando que se vaya llenando de aire por los orificios superiores.

El agua contaminada se devolverá al depósito de la instalación contra incendios o se almacenará de forma adecuada para su posterior transporte a la estación de depuración.

Una vez finalizado el vaciado se desmontarán todas las válvulas para que el depósito se ventee, comprobando con un detector de gas que no queda GLP en su interior.

Aunque pueda parecer evidente que al llenar de agua el depósito se ha eliminado todo el GLP, se puede dar el caso de pequeñas burbujas o restos de productos pesados, como las

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

olefinas, que queden adheridas en las paredes interiores y que se van desprendiendo posteriormente. Siempre hay que asegurarse mediante la medición con un detector de la atmósfera interna del depósito de la ausencia de atmósfera explosiva antes de dar por desgasificado un depósito.

El inertizado del circuito de GLP aguas abajo del depósito, hasta el punto de desconexión de la red de distribución, se realizará en su caso mediante N₂, y el gas extraído se quemará de igual manera que el procedente del depósito.

Se comprobará con explosímetro la atmósfera interior del depósito, no pudiendo sobrepasar el 2% el contenido de GLP en la mezcla.

1.5. DESMONTAJE DE ELEMENTOS Y RETIRADA DEL DEPÓSITO

Primero se valorará la posible reutilización del depósito y otros elementos auxiliares.

No se procederá a la retirada de las instalaciones auxiliares de la planta hasta no tener seguridad de la ausencia de gas en los depósitos y en el ámbito de actuación de la obra, para lo que se comprobará mediante explosímetro la no existencia de atmósfera explosiva en la zona acotada, y no se comenzarán los trabajos hasta que la zona esté libre de gas.

Se desmontarán primero los elementos que puedan obstruir el desescombrado y los elementos que tengan riesgo de desprendimiento y se procederá con sumo cuidado al desmontaje de arriba abajo, de forma progresiva de elemento a elemento, desde la cubierta hasta la cimentación teniendo precaución de que no haya nadie en la vertical a los trabajos ni en la proximidad de elementos que tengan peligro de abatirse. Los elementos embridados se retirarán mediante desatornillado de las bridas, mientras que el resto de elementos se separarán mediante corte con radial, acopiando todas las piezas desmontadas o fragmentos de manera ordenada en las zonas habilitadas a tal efecto.

Antes de desmontar cada elemento deberá aligerarse de las cargas que gravita sobre ellos, se hará de forma simétrica., contrarrestando y/o anulando los componentes horizontales de arcos y bóvedas, apuntalando (en caso necesario), los elementos en voladizo, demoliendo las estructuras hiperestáticas en el orden que indique menores flechas, giros y desplazamientos y manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

Se mantendrá operativo el sistema contra incendios de la planta hasta el momento del inertizado del depósito de almacenamiento de GLP, disponiéndose de los extintores de polvo químico seco que resulten necesarios a lo largo de la duración de las obras en función de la capacidad del depósito (ver UNE 60250).

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Los edificios (casetas,...) de poca altura o cuando la demolición alcance cotas a las que la maquinaria pueda alcanzar, podrán demolerse por empuje.

Siempre que la altura suponga un peligro de caída para el operario y sea superior a 2,00m se utilizarán arneses de seguridad o se dispondrá de andamios.

No se suprimirán elementos atirantados o de arrastramiento en tanto no se supriman las tensiones que incidan en ellos.

Se colocarán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se les haya quitado el entrevigado.

En los elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar al realizar los cortes o suprimir las tensiones.

Se apuntalarán los elementos de voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones como vidrios y aparatos sanitarios.

Los cortes realizados a elementos de gran longitud se harán cuando estos estén suspendidos y apuntalados, evitando golpes bruscos y vibraciones que se trasmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. Cuando el elemento este cortado se debe permitir el giro para el abatimiento del elemento pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, se hará mediante un mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

El vuelco se podrá usar con elementos despiézales no empotrados. El elemento será apuntalando y atirantar y rozar inferiormente un tercio del espesor del elemento. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos en posición inestable al viento, las condiciones atmosféricas u otras causas que puedan provocar su derrumbamiento.

Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquellas.

Si la dirección de obra lo considera conveniente, se realizará un reconocimiento topográfico del terreno, uso, situación y cotas relativas de edificaciones, viales y redes de servicios del entorno de la instalación a desmantelar, que pueden ser afectadas por el proceso de demolición.

Se dispondrá a pie de obra el equipo necesario para el operario, tanto para realizar los trabajos como equipos de seguridad y salud. Todos los elementos utilizados deberán ser protegidos contra electricidad estática y conectados a tierra.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Se neutralizarán o desviarán las acometidas de las instalaciones de acuerdo con las normas de las compañías suministradoras.

Se preverán los medios necesarios para el riego de los escombros y evitar la formación de polvo.

Si es necesario instalar grúas o maquinarias se mantendrán las distancias de seguridad a las líneas de conducción eléctricas.

Los vehículos se inmovilizarán por medio de calzos para evitar movimientos inesperados de los mismos.

Antes de comenzar los trabajos, especialmente los más sensibles como es el caso del vaciado o la desgasificación/inertizado del tanque, se avisará al presidente de la comunidad, servicio de bomberos y área de protección civil del ayuntamiento del municipio.

1.5.1. Desmontaje de elementos auxiliares

Se desmontarán previamente los equipos a reutilizar y se llevarán a la zona destinada para su almacenaje, para evitar que sean dañados, a lo largo de la retirada del resto de elementos.

Los elementos embridados se retirarán mediante desatornillado de las bridas, mientras que el resto de elementos se separarán mediante corte con radial.

Las tuberías de la instalación que tengan longitudes elevadas se podrán cortar mediante radial para poder retirarlas con mayor facilidad.

El acceso a la retirada de elementos elevados como placas solares, que pudieran existir en la instalación, se realizará mediante plataforma elevadora.

La retirada de elementos se podrá realizar bien a mano por los operarios, o bien mediante métodos de elevación y/o camiones grúa.

A la hora de desmontar, fontanería y electricidad, se realizará siguiendo el orden inverso al utilizado en su montaje, asegurándole la estabilidad del elemento al que estaban anclados.

En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de los que se utilizaron en la formación de conducciones y canalizaciones, podrán demolerse de forma conjunta con el elemento constructivo en el que se ubiquen.

1.5.2. Rellenado, extracción o corte del depósito

Los materiales inertes que se vayan a emplear para el relleno de los tanques y sus tuberías deberán cumplir los siguientes requerimientos:

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Si el tanque enterrado no se va a extraer, se rellenará de material inerte que deberá cubrir la totalidad del volumen interior del mismo; las tuberías y demás elementos, en la medida de lo posible, también se rellenarán.

Los materiales inertes que se vayan a emplear para el rellenado de los tanques y sus tuberías deberán cumplir los siguientes requerimientos:

- o No ser tóxicos en el momento de su aplicación ni con el tiempo por la acción de otros elementos.
- o Permitir que el tanque y sus tuberías queden completamente llenos de forma permanente y, por tanto, no merme con el tiempo.
- o Ser duraderos y perfectamente estables por muchos años.
- o Tener una elevada resistencia a la compresión para soportar la pérdida de fuerza de las paredes del tanque evitando implosiones.
- o Ser termoestables, con mínimas variaciones de su volumen en relación con las temperaturas externas.

No se podrán rellenar con fluidos por el riesgo de que una posible perforación de las paredes del tanque genere una atmósfera potencialmente explosiva o posibles filtraciones al subsuelo.

En el caso de que se vaya a extraer el tanque se procederá con toda cautela y no podrán aplicarse altas fuentes de calor para realizar cortes, desguaces o excavaciones por el riesgo de afectar a posibles zonas con vapores o balsas de hidrocarburos potencialmente explosivos o inflamables.

Previo al inicio de los trabajos de corte o desenterrado por medios mecánicos o manuales se asegurará la ausencia de gas en el interior del depósito mediante exposímetros.

En el caso de depósitos pequeños, se valorará la posibilidad de su reutilización, para lo cual se utilizarán grúas adecuadas al peso del mismo.

A modo orientativo, el peso de un depósito en vacío puede aproximarse con la expresión:

$$\text{Peso (kg)} = 0,215 * \text{Volumen (litros)} + 44,20$$

Si el depósito no se va a reutilizar y en los casos en que se considere necesario para su posterior transporte, se procederá al corte y desguace del mismo.

El corte se realizará mediante corte oxiacetilénico, con equipos portátiles.

Previo al corte de del depósito se procederá al precalentamiento de la zona a cortar.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

La principal función de la llama de precalentamiento es llevar la pieza hasta la temperatura de ignición, que como se ha mencionado anteriormente es de aproximadamente 870°C. No obstante, la llama de precalentamiento tiene otras funciones:

- o Limpiar la superficie de la pieza a cortar de cualquier sustancia extraña como óxido, suciedad, escamas, no sólo durante el precalentamiento sino también durante la acción de corte
- o Ayudar a alcanzar la temperatura de ignición a medida que se avanza con el corte.
- o Mantener un entorno de protección alrededor del chorro de O₂ de corte.
- o Precalentar el O₂ contenido en el chorro de corte haciéndolo más reactivo.
- o Ayudar a mantener las escorias producidas en la ranura del corte en estado fluido para que puedan ser expulsadas.

La pureza del O₂ será del 99,5% o superior.

Para conseguir la mejor calidad en el corte, se observarán las recomendaciones del fabricante de los equipos de corte referentes a:

- o Tamaño de la boquilla en función del grosor de chapa a cortar.
- o Ajuste de la llama de precalentamiento.
- o Presión de gas.
- o Presión de O₂ de corte.

La velocidad de corte será adecuada al espesor del depósito a cortar.

Los operarios, accederán a la parte superior del depósito mediante plataforma elevadora o por medio del uso de las escaleras fijas existentes en la estructura, de ser el caso.

Las piezas cortadas serán de tamaño tal que puedan ser manipuladas por los operarios sin ejercer sobreesfuerzos.

Durante el corte de los depósitos, estos se asegurarán mediante eslingas a una grúa, que mantendrá la estabilidad del depósito a lo largo de la duración de las operaciones de corte.

Las grúas móviles deberán ser las adecuadas para poder cargar y manipular el depósito teniendo en cuenta, su peso y volumen. Si fuese necesario se empleará más de una grúa para su sujeción.

Las eslingas deberán ser adecuadas al peso y tamaño de los depósitos, y en ningún momento se deberá superar la carga de trabajo de la misma.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.

Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.

Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.

Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.

En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la eslinga menos resistente.

En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.

1.6. DEMOLICIÓN DE OBRA CIVIL

1.6.1. Demolición de cubiertas (casetas)

Independientemente del tipo de cubierta o del elemento de la misma a demoler, siempre se comenzará desde la cumbrera hacia los aleros, de forma simétrica por faldones, de manera que se eviten sobrecargas descompensadas que pudiesen provocar hundimientos imprevistos.

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas, para cada caso particular, en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. Con carácter general, se describe la forma de actuar para cada una de las actividades que se circunscriben al ámbito de la demolición de cubiertas y que se reflejan seguidamente:

1) Demolición de material de cobertura: Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Las chapas metálicas o similares se cargarán y bajarán de la cubierta conforme se van desmontando.

2) Demolición de tablero de cubierta: Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando el tablero apoye sobre tabiquillos no se podrán demoler éstos en primer lugar.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

3) Demolición de listones, cabios, correas y cerchas: Se demolerá, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan las correas y cabios, no se quitarán éstos en tanto no se apuntalen las cerchas. No se suprimirán los elementos de arriostramiento (soleras, durmientes, etc.) mientras no se retiren los elementos estructurales que inciden sobre ellos.

Si las cerchas han de ser descendidas enteras, se suspenderán previamente al descenso; la fijación de los cables de suspensión se realizará por encima del centro de gravedad de la cercha. Si, por el contrario, van a ser desmontadas por piezas, se apuntalarán siempre y se trocearán empezando, en general, por los pares. Si de ellas figurasen techos suspendidos, se quitarán previamente, con independencia del sistema de descenso que vaya a utilizarse.

1.6.2. Demolición de vigas y tabiques (casetas)

1) Demolición de vigas:

Se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados quedando libre de cargas.

Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando ó desmontando seguidamente sus extremos.

No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo, sin apuntalar. En vigas de hormigón armado es conveniente controlar, si es posible, la trayectoria de la dirección de las armaduras para evitar momentos o torsiones no previstas.

2) Demolición de tabiques:

Se hará de arriba hacia abajo, estando prohibido su vuelco.

Se demolerán, en general, los tabiques de cada planta antes de derribar el forjado superior. Cuando el forjado ha cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél.

A medida que avance la demolición de los tabiques se irán levantando los cercos de la carpintería interior.

Si quedara algún tabique al descubierto y hubiera que parar el trabajo no se dejaría sin arriostrar en zonas expuestas a la acción de fuertes vientos cuando superen una altura superior a 20 veces su espesor.

Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida

3) Demolición de carpintería y cerrajería:

Cuando se retiren las carpinterías y cerrajerías deberá hacerse con cuidado de no dañar el elemento estructural al que estén unido. Si son carpinterías exteriores se deberán tapar los huecos que den al vacío.

Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en que estén situados.

Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán en los huecos que den al vacío, protecciones provisionales.

4) Demolición de estructura metálica:

Una vez retirada la cubierta de chapa metálica se demolerá la estructura mediante corte oxiacetilénico, y se depositará todo junto para su evacuación separada de los elementos no reutilizables.

1.6.3. Demolición de pedestales, soportes y zapatas

En general, se habrán demolido o extraído previamente todos los elementos que acometan superiormente sobre ellos.

Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente.

Estos elementos se demolerán mediante medios mecánicos, como martillo rompedor, excavadora u otros, en función de la ubicación y la robustez de la cimentación.

1.7. EVACUACIÓN DE RESIDUOS Y RESTITUCIÓN DEL TERRENO

- Los materiales reutilizables (instrumentación, equipos de regulación, depósito,...en su caso) serán transportados a los almacenes de Gas Natural.
- Los residuos de demolición se entregarán a un gestor autorizado para su valorización o depósito en vertedero.
- El agua procedente del desgasificado, será recogida para su posterior tratamiento por empresa homologada para la gestión de residuos líquidos contaminados con hidrocarburos.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

ANEXO V. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD INTEGRADO
Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en
"Urbanización Los Manantiales" en el municipio de Cájar

Cájar (Granada)

noviembre de 2017

Pablo Merello Luna
Ingeniero Industrial - COIIAOc - nº3341

GDPA20171100046401

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 143 de 501	

INDICE

I. MEMORIA ESS	148
1. - OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	149
2. - LOCALIZACIÓN DEL ENTORNO DE LA OBRA.....	149
3. - DATOS GENERALES DE LA MEMORIA Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	150
4. - PRESUPUESTO DEL ESTUDIO.	150
5. - PLAZO DE EJECUCIÓN.	150
6. - IDENTIFICACIÓN DE LOS CENTROS SANITARIOS MÁS PRÓXIMOS A LA OBRA.	150
7. - IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS.	151
8. - UNIDADES DE OBRA CONSTRUCTIVAS.	151
01-OPERACIONES PREVIAS A LA CONSTRUCCIÓN.....	153
02-ADECUACIÓN DE CAMPAS	155
03-REPLANTEO	157
04-DESPEJE Y DESBROCE.....	158
05-APERTURA DE PISTA DE TRABAJO.....	160
06-DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y ASFALTO	161
07-APERTURA DE ZANJA.....	163
08-DISTRIBUCION Y MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS	166
09-MONTAJE MECÁNICO.....	168
10-CIERRE DE ZANJA	170
11-REPOSICIÓN DE PAVIMENTO Y ASFALTO.....	172
12-PRUEBAS.....	174
13-PERFORACIÓN DIRIGIDA HORIZONTAL.....	177
14-CANALIZACIÓN LASTRADA	179
15-CANALIZACIÓN GRAPADA.....	180
16-TRABAJOS EN TUBERÍA DE POLIETILENO EN CARGA	182
17-TRABAJOS EN TUBERÍA DE ACERO EN CARGA.....	184
18-TRABAJOS EN TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL Y MATERIALES OBSOLETOS.....	186
19-RENOVACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE RED	188
20-REVESTIMIENTO.....	191
21-INSTALACIONES DE EERR, ERM'S E INSTALACIONES AUXILIARES.....	194
22-AMPLIACIÓN DE ARQUETAS.....	196
23-INSTALACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES DE RED.....	198
8.1. - OBSERVACIONES GENERARLES PARA TODAS LAS UNIDADES DE OBRA:.....	202
9. - RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	203
9.1. - Caídas al mismo nivel.....	203

9.2. - Caídas a distinto nivel.....	205
9.3. - Caída de objetos por desplome o derrumbamiento y desprendidos	207
9.4. - Atropellos, golpes, aplastamiento y vuelco con maquinaria o vehículos.....	211
9.5. - Pisadas sobre objetos.....	214
9.6. - Choques, cortes y golpes por objetos inmóviles o equipos de trabajo.....	215
9.7. - Proyección de fragmentos y partículas	216
9.8. - Exposición al ruido	217
9.9. - Exposición a vibraciones.....	218
9.10. - Daños causados por seres vivos.....	218
9.11. - Exposición a temperaturas ambientales extremas.....	219
9.12. - Choques, cortes y golpes por objetos móviles.....	219
9.13. - Caída de objetos en manipulación	220
9.14. - Sobreesfuerzos, posición de desplazamiento, manejo de cargas.....	222
9.15.- Contactos térmicos	223
9.16. Contactos eléctricos.....	224
9.17.- Explosiones / Incendios en operaciones con posible presencia de gas	227
9.18.-Asfixia.....	233
9.19.- Atrapamiento o aplastamiento.....	234
9.20.- Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes	236
9.21.- Exposición a sustancias nocivas.....	237
9.22.- Atropellos o golpes con vehículos.....	240
9.23.- Riesgos por fatiga.....	242
9.24.- Riesgos derivados por factores psicosociales u organizativos.....	244
10. - MATRIZ DE UNIDADES DE OBRA / RIESGOS	246
11. - PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	247
12. - PROTECCIONES COLECTIVAS.....	248
13. - MATRIZ DE UNIDADES DE OBRA / EQUIPOS DE PROTECCIÓN	249
14. - MEDIDAS DE SEGURIDAD EN SITUACIONES Y TRABAJOS ESPECIALES	250
14.1. - TRABAJOS DE CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES.....	250
14.2. - PRECAUCIONES EN TRABAJOS PROPIOS DE LA INDUSTRIA DEL GAS.....	256
14.3. - TRABAJOS RELACIONADOS CON LA ELECTRICIDAD	259
14.4. - PRECAUCIONES EN TRABAJOS EN ALTURA	274
14.5. - TRABAJOS DE CHORREADO DE ARENA Y PINTURA	274
14.6. - TRABAJOS DE SOLDADURA.....	274
14.7. - TRABAJOS DE RADIOGRAFIADO	283
14.8. - TRABAJOS CON LÍQUIDOS PENETRANTES	285
14.9. - TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS Y TRABAJOS EN ZONAS CLASIFICADAS ATEX	286

14.10. - TRABAJOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS	286
14.11. - TRABAJOS CON PRESENCIA DE AMIANTO.....	286
14.12. - TRABAJOS INCLUIDOS EN EL ANEXO II DEL R.D. 1627/97	286
14.13. - TRABAJOS DE LIMPIEZA DEL INTERIOR DE CANALIZACIONES MEDIANTE POLIPIG .	286
14.14. - TRABAJOS DE ENTIBACIÓN Y TALUDAMIENTOS.....	287
14.15. - TRABAJOS DE PERFORACIÓN DIRIGIDA CON TOPOS MECÁNICOS	289
14.16. - TRABAJOS DE PRUEBAS.....	289
14.17. - TRABAJOS CON ESTRÉS TÉRMICO	290
14.18. - TRABAJOS EN INSTALACIONES INTERIORES DE GAS	292
14.19. - CAMBIO DE GAS	294
15. - IDENTIFICACIÓN Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS	298
15.1. - GENERALIDADES	298
15.2. - EQUIPOS DE TRABAJO	298
15.2.1. - HERRAMIENTAS INDIVIDUALES	298
15.2.2. - 1. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS / 2. NEUMÁTICAS	299
15.2.3. - MAQUINARIA DE OBRA.....	305
15.3. - NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES COMUNES A TODAS ELLAS:	306
16. - DISPOSICIONES MÍNIMAS RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN LA OBRA.....	311
16.1. - PARTE A: DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO EN OBRAS.	311
16.2. - PARTE B: DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LOS PUESTOS DE TRABAJO EN LAS OBRAS EN EL INTERIOR DE LOS LOCALES.	318
II. PLIEGO DE CONDICIONES ESS	322
1. - NORMAS LEGALES Y REGLAMENTOS DE APLICACION	323
2. - EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	330
3. - EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA.....	347
4. - IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.....	355
5. - SEÑALIZACIÓN Y ORDENACIÓN DEL TRÁFICO.....	356
6. - PROMOTOR.....	357
7. - CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA	359
8. - DELEGADOS DE PREVENCIÓN	366
9. - COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	368
10. - PERSONAL DIRECTIVO, TÉCNICO Y DE LOS MANDOS INTERMEDIOS	372
11. - DIRECCIÓN FACULTATIVA.	373
12. - TRABAJADORES	374
13. - COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	374

14. - RECURSO PREVENTIVO.	376
15. - CONDICIONES DE TRABAJO EN EMPLAZAMIENTOS CLASIFICADOS.	379
16. - COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	379
16.1.- CONCURRENCIAS SINGULARES	382
17. - FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES	382
18. - PROCEDIMIENTO ANTE UN ACCIDENTE	384
19. - VIGILANCIA DE LA SALUD	385
20. - PRIMEROS AUXILIOS.....	386
21. - PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	388
III. PLANOS ESS.....	390
IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO ESS	424

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017	
		Página 148 de 501	

I. MEMORIA ESS

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 149 de 501	

1. - Objeto del Estudio de Seguridad y Salud.

El presente estudio establece las normas y recomendaciones respecto a la prevención de los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red a realizar por Gas Natural Andalucía, S.A. en Cájar en el desarrollo del Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada).

Este estudio servirá para dar las directrices básicas a la empresa Constructora a fin de que ésta pueda desarrollar y llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa de acuerdo con el RD 1627/1997 de 24 de Octubre. Estas obligaciones serán plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista.

El objeto de este Estudio de Seguridad y Salud es el de establecer un adecuado nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores, frente a los riesgos derivados de las condiciones de los trabajos de construcción, montaje e instalación de las redes de distribución canalizado e instalaciones.

Asimismo, el presente Estudio de Seguridad y Salud pretende dar respuesta a las obligaciones de coordinación de las actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos y que se desarrollan en el Real Decreto 171/2.004 de 30 de enero. En concreto, con este Estudio de Seguridad y Salud se da cumplimiento a las obligaciones de información del empresario titular/principal establecidas en el artículo 7 del citado Real Decreto 171/2.004.

Los riesgos que pueden estar presentes en estos trabajos y las medidas preventivas recomendadas, dependen del propio sistema de ejecución de la instalación que se empleen y de las circunstancias particulares de su operativa, por lo cual la identificación de los riesgos que se realiza en este estudio debe ser analizada y complementada en el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos.

Lo dispuesto en este estudio de seguridad y salud se completará por parte de los contratistas, en sus planes de seguridad y salud o evaluaciones de riesgo, por las informaciones entregadas a los mismos a través de las diferentes herramientas que se ponen a su disposición por parte de GNF, como controlar, portal del proveedor, fichas de actividades e instalaciones....

2. - Localización del entorno de la obra

La obra de gasificación se desarrolla en el municipio de Cájar, en la provincia de Granada, según se ha especificado en la memoria del proyecto.

3. - Datos generales de la memoria y del Estudio de Seguridad y Salud.

- **Datos promotor de la Obra:**

Titular:	Gas Natural Andalucía, S.A.
Domicilio Social	P.I. Pineda c/E parc. 4 C.P.41012 Población: Sevilla
C.I.F.	A-41.225.889
Director General	D. Narciso Prieto Carbajo

- **Datos autor del Estudio de Seguridad y Salud:**

Titular:	Pablo Merello Luna
Dirección contacto:	C/ Nóbel, 3. Edif. LOGOS 2. Módulo 2-10. Pol. In. PISA – 41927 Mairena del Aljatafe (Sevilla)
Teléfono / fax contacto:	955 60 22 15 / 955 60 20 15

4. - Presupuesto del Estudio.

El presupuesto de la obra asciende a **7.760,17 €**, siendo el presupuesto del estudio de Seguridad y Salud del orden del 3% del presupuesto de la obra.

5. - Plazo de ejecución.

Las obras que amparan el presente Estudio de Seguridad y Salud están previstas que se ejecuten en un plazo de 1 mes.

6. - Identificación de los centros sanitarios más próximos a la obra.

En el anexo correspondiente se relacionan los centros de atención médica más próximos (locales, comarcales o regionales) del lugar en que se ubican las obras, para posibilitar la elección del itinerario más corto y conveniente en cada tipo de accidente que eventualmente se produzca. La relación incluye las direcciones Centros de Salud, Centros de Atención Primaria, Hospitales Comarcales o de importancia, y Hospitales a los que llevar a los heridos más graves en caso de accidente.

Igualmente se incluirá la dirección de las ambulancias y teléfonos de las empresas más próximas, así como los de la Cruz Roja que se encuentren en las proximidades (actualmente coordinado por el teléfono de emergencias 112).

7. - Identificación de riesgos laborales que pueden ser evitados.

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se han eliminado mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas las máquinas dispongan de todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se han eliminado mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento, o en su caso, de toma de tierra de sus carcassas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se han resuelto mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE y declaración de conformidad.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE y declaración de conformidad o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.
- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE y declaración de conformidad o con el certificado de ciertas normas UNE.

8. - Unidades de obra constructivas.

Las principales unidades constructivas que componen las obras de canalización de red de Gas Natural objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud son:

Nº	UNIDAD DE OBRA
01	OPERACIONES PREVIAS DE CONSTRUCCIÓN
02	ADECUACIÓN DE CAMPAS
03	REPLANTEO
04	DESPEJE Y DESBROCE
05	APERTURA DE PISTAS DE TRABAJO
06	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y ASFALTO
07	APERTURA DE ZANJA

Nº	UNIDAD DE OBRA
08	DISTRIBUCIÓN Y MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS
09	MONTAJE MECÁNICO
10	CIERRE DE ZANJA
11	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO Y ASFALTADO
12	PRUEBAS
13	PERFORACIÓN DIRIGIDA/HORIZONTAL
14	CANALIZACIÓN LASTRADA
15	CANALIZACIÓN GRAPADA
16	TRABAJOS EN TUBERÍA DE POLIETILENO EN CARGA
17	TRABAJOS EN TUBERÍA DE ACERO EN CARGA
18	TRABAJOS EN TUBERÍA DE FUNDIÓN DÚCTIL Y MATERIALES OBSOLETOS
19	RENOVACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE RED
20	REVESTIMIENTO
21	INSTALACIÓN DE EE.RR., ERM's E INSTALACIONES AUXILIARES
22	AMPLIACIÓN DE ARQUETAS
23	INSTALACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES DE RED

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra:	01-OPERACIONES PREVIAS A LA CONSTRUCCIÓN

Descripción básica y detalles de la operación

Se entiende por operaciones previas las acciones y medidas necesarias antes de acometer los trabajos de construcción para que éstos puedan llevarse a cabo sin riesgos y afectando lo menos posible a la explotación de la red, al suministro a los usuarios y al entorno.

Estas operaciones previas son las que seguidamente se relacionan:

Acopio de información gráfica y estudio de la red:

Se deberá disponer de la información gráfica del sector o instalación a intervenir, así como datos relativos al diámetro, espesor y material de la canalización o acometida afectadas. Siempre que sea posible, es conveniente disponer de planos del entorno inmediato, como pueden ser otros servicios enterrados etc....

Si por urgencia en la ejecución de los trabajos no pudiera disponerse de dicha información de forma inmediata, se extremarán las precauciones durante el desarrollo de las operaciones a realizar, prestando especial cuidado a los posibles servicios enterrados de la zona.

Del estudio de la información recogida se extraerá la siguiente información útil para el planeamiento y desarrollo de la obra:

- Determinar si la red está mallada o no en ese sector.
- Las dimensiones y materiales de las conducciones y accesorios (derivaciones, reducciones, válvulas, etc....)
- Acometidas en servicios que se alimentan del tramo de red afectado.
- Acometidas a instalaciones receptoras con contrato de suministro especial afectados.
- Proximidad a otros servicios enterrados y sótanos de edificios.
- Obtención de permisos de obras

Con suficiente antelación, deberá gestionarse ante las autoridades locales u organismos pertinentes la obtención de las licencias o permisos de obras que procedan estableciendo lugar, alcance, inicio y duración previstas. En el caso de operaciones de mantenimiento, el trámite de obtención de permisos podrá posponerse si la situación aconsejara una actuación inmediata.

Obtención de permisos para realización de acometida eléctrica

Se solicitarán los permisos pertinentes a la distribuidora eléctrica para que dictamine el nudo de suministro a tomar para proporcionar electricidad a las instalaciones auxiliares que lo requieran. Este tipo de trabajos lo realizarán empresas autorizadas para el sector eléctrico.

Preparación del área de trabajo.

Los trabajos de obra civil, señalización y vallado se realizarán de acuerdo a lo especificado en la Guía Práctica de Construcción de redes y Acometidas con Presión de Servicio hasta 4 bar.

Equipos/Herramientas empleados	
▪ Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)	
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
▪ En esta unidad de obra no se espera el manejo de productos químicos, en caso de utilizarse los contratistas deberán de indicarlo en sus Planes de Seguridad y Salud y deberán disponer de las fichas de seguridad correspondientes.	▪ La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. ▪ Formación obligatoria según los convenios específicos. ▪ Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.
Procedimientos Aplicables	
La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).	
Situaciones Especiales	
N/A	
Riesgos y medidas preventivas	
Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos	

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra:	02-ADECUACIÓN DE CAMPAS
Descripción básica y detalles de la operación	
Una campa es un almacén provisional de obra donde se colocarán provisionalmente y mientras duren las obras tanto los materiales que se vayan a utilizar en la ejecución de la obra como los materiales sobrantes de la misma. Antes del inicio de las actividades, y siempre que sea necesario, se obtendrán todas las licencias, autorizaciones y documentos legales necesarios para el establecimiento de la campa. Antes de utilizar la campa se deberá estabilizar el terreno evitando que haya desniveles fuertes y baches, realizando una pequeña explanación si fuera necesario. El contratista principal deberá realizar una planificación de la campa (estableciendo zonas de acopio de material, escombros, tierras, etc.). Esta planificación se incluirá junto al resto de documentación de la obra, para que pueda ser entregada a quien acceda a estas zonas y contemplará el tipo de vallado y balizamiento a colocar, los espacios dedicados a almacén de materiales de obra tanto los utilizados como los excedentes de las excavaciones, los viales tanto de salida como de entrada... Los accesos y salidas de campa tanto para vehículos como para personal de a pie deberán estar en perfecto estado y no deberán implicar riesgo alguno para trabajadores ni para vehículos. Estos deberán estar señalizados. Aunque la campa no se encuentre en el entorno de la obra, se debe tratar a todos los efectos como Zona de Obra. Además se tomará como campa cualquier zona dispuesta para depositar cualquier tipo de material	
Equipos/Herramientas empleados	
Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)	
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
La información establecida en las fichas de datos de seguridad. Cada contratista, en función de las utilizadas, las tendrá dispuestas en sus Planes de Seguridad y Salud.	- La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. - Formación obligatoria según los convenios específicos. - Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 156 de 501	

Procedimientos Aplicables

La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).

Situaciones Particulares

- Trabajos de carga y descarga de materiales
- Trabajos propios de la industria del gas
- Trabajos relacionados con electricidad
- Trabajos de soldadura
- Las incluidas en el anexo II del RD 1627/97

(Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)

Riesgos y medidas preventivas

Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra:	03-REPLANTEO		
Descripción básica y detalles de la operación			
Esta actividad, que se realiza desde el inicio de la obra hasta el final, comprende todas las tareas que un equipo técnico) realiza para trazar sobre el terreno lo reflejado en los planos ayudado por hitos, estacas y medidas referenciadas al terreno.			
Equipos/Herramientas empleados			
▪ Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)			
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización		
▪ La información establecida en las fichas de datos de seguridad. Cada contratista, en función de las utilizadas, las tendrá dispuestas en sus Planes de Seguridad y Salud.	▪ La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. ▪ Formación obligatoria según los convenios específicos. ▪ Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.		
Procedimientos Aplicables			
La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).			
Situaciones Particulares			
N/A			
Riesgos y medidas preventivas			
Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos			

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra:	04-DESPEJE Y DESBROCE
Descripción básica y detalles de la operación	
En esta actividad se incluyen todas las actuaciones encaminadas a extraer y retirar de la superficie ocupada por la obra, todos los árboles, tocones, plantas y maderas caídas. Dependiendo del tipo de superficie a desbrozar se empleará una maquinaria u otra, si la canalización es pequeña y tiene poco arbolado este trabajo se realizará mediante excavadoras, motosierras y camiones volquetes, en el caso que la superficie sea muy grande o tenga mucho arbolado se utiliza el Bulldozer.	
Equipos/Herramientas empleados	
▪ Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)	
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
▪ La información establecida en las fichas de datos de seguridad. Cada contratista, en función de las utilizadas, las tendrá dispuestas en sus Planes de Seguridad y Salud.	▪ La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. ▪ Formación obligatoria según los convenios específicos. ▪ Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.
Procedimientos Aplicables	
La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).	
Situaciones Particulares	
▪ Trabajo de carga y descarga de materiales ▪ Trabajos relacionados con la electricidad ▪ Trabajos en altura ▪ Trabajos incluidos en el anexo II del RD 1627/97 ▪ Trabajos con estrés térmico (Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)	

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 159 de 501	

Riesgos y medidas preventivas

Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra:	05-APERTURA DE PISTA DE TRABAJO
Descripción básica y detalles de la operación	
Consiste en el conjunto de trabajos relativos a la retirada de tierras y rocas para efectuar una explanación con el objeto de construir un vial o camino necesario para poder desplazar las máquinas y equipos a lo largo del trazado de una obra de canalizaciones, o construcción de ERM's fuera de poblado.	
Equipos/Herramientas empleados	
▪ Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)	
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
▪ En esta unidad de obra no se espera el manejo de productos químicos, en caso de utilizarse los contratistas deberán de indicarlo en sus Planes de Seguridad y Salud y deberán disponer de las fichas de seguridad correspondientes.	▪ La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. ▪ Formación obligatoria según los convenios específicos. ▪ Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.
Procedimientos Aplicables	
La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).	
Situaciones Particulares	
▪ Trabajo de carga y descarga de materiales ▪ Trabajos en altura ▪ Trabajos incluidos en el anexo II del RD 1627/97 ▪ Trabajos con estrés térmico (Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)	
Riesgos y medidas preventivas	
Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos	

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra:	06-DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y ASFALTO

Descripción básica y detalles de la operación

En el caso de que las obras se realicen sobre calzada, el asfalto debe demolerse con un corte limpio con máquina. Cuando se trate de losetas se deberán levantar con sumo cuidado aquellas que se componen de elementos separados, tal como losas de piedra, adoquinado sobre arena, etc. En todos los casos la rotura se hará de tal forma que no se produzcan desmoronamientos de los bordes en la fase de excavación y la superficie afectada sea la menos posible.

Los materiales que estén destinados a ser empleados de nuevo deberán dejarse de modo que no dificulten la circulación ni entorpezcan la buena marcha de los trabajos y se puedan emplear con facilidad cuando se reponga el pavimento.

Aquellos materiales que no puedan ser utilizados en la posterior reposición del pavimento deberán ser trasladados con la máxima rapidez al vertedero, con el fin de que no se mezcle con ellos la tierra procedente de la excavación, la cual quedaría inservible para el posterior relleno de la zanja.

En prevención de los riesgos por impericia, se exigirá que al personal de la obra que debe manejar los martillos rompedores, sea especialista en el uso seguro de estas máquinas. Además, no se permitirá el uso de martillos rompedores al personal no autorizado para ello de forma expresa.

Estará expresamente prohibido en la obra, el uso del martillo rompedor manual en las solerías, bajo sospecha de presencia de líneas eléctricas bajo los pavimentos que se desea demoler.

A la hora de demoler estos pavimentos, si se conoce su trazado, se deberá realizar a los lados de la traza del conductor. Está previsto acordonar la zona bajo los tajos de martillos rompedores, para la prevención de daños a los trabajadores que pudieren entrar en la zona de riesgo de caída de objetos desprendidos. Se prohibirá la entrada en esta zona salvo detención eficaz y comprobada de los trabajos origen del peligro.

Antes del inicio de cada periodo de trabajo, está previsto inspeccionar el terreno circundante, para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierra y roca por la vibración transmitida al entorno. Se ordenará aumentar el celo en las precauciones, si debe utilizarse martillos rompedores en la base o en la cabeza de taludes. Se evitará en lo posible utilizarlos en el interior de las vaguadas especialmente si son angostas. El ruido y vibraciones pueden provocar aludes o desprendimientos de terrenos.

Esta Ud. se complementa con el apartado martillo rompedor y compresor del presente estudio.

Equipos/Herramientas empleados	
Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)	
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
En esta unidad de obra no se espera el manejo de productos químicos, en caso de utilizarse los contratistas deberán de indicarlo en sus Planes de Seguridad y Salud y deberán disponer de las fichas de seguridad correspondientes.	- La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. - Formación obligatoria según los convenios específicos. - Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.
Procedimientos Aplicables	
La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).	
Situaciones Especiales	
- Trabajos de carga y descarga de materiales - Trabajos propios de la industria del gas - Trabajos relacionados con electricidad - Las incluidas en el anexo II del RD 1627/97 (Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)	
Riesgos y medidas preventivas	
Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos	

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra	07-APERTURA DE ZANJA
Descripción básica y detalles de la operación	
Con anterioridad al inicio de la obra, se deberá disponer de la cartografía de los servicios existentes, suministrados por las compañías distribuidoras. No se deberá comenzar los trabajos de obra civil sin haber sido localizados e identificados in situ los servicios existentes en la zona, utilizando conjuntamente: - Los planos acotados de otros servicios- En el caso de imposibilidad de obtenerlos, se reforzará la supervisión de la observación de la traza. - La observación y comprobación de las tapas o registros existentes en la superficie a lo largo del trazado de la conducción. - La utilización del detector o georadar, y - La apertura de las calas necesarias. - Otros medios pertinentes. El jefe o encargado de obra se responsabilizará de la detección de cables anteriormente mencionada. En el supuesto caso de detectar conductores en la zona, éstos deberán quedar registrados en el plano o croquis de la obra. Asimismo, el jefe o encargado de obra deberá dejar constancia de la detección realizada y del resultado de la misma en el libro de obra. Los trabajos de excavación comenzarán una vez se haya finalizado la detección de conductores en tensión. La excavación se deberá realizar lo más alejada posible de las líneas eléctricas enterradas que tengan el trazado paralelo al de la excavación, evitando así descubrir los conductores eléctricos. Se observará la posible aparición de bandas plásticas o cualquier material que pueda señalar la presencia de un servicio eléctrico. La excavación de la zanja podrá realizarse a mano o a máquina. Para la elección del método más apropiado en cada caso concreto, será de mucha utilidad lo observado en las catas realizadas para determinar el trazado definitivo. No obstante se optará preferentemente por la excavación con medios mecánicos. En todo caso, los trabajos con posible afección a tuberías de gas, se deberán realizar cumpliendo los condicionantes particulares establecidos por la compañía distribuidora propietaria del servicio. En este sentido, estos trabajos se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento. La excavación se realizará de forma ordenada hasta la profundidad deseada. En casos	

especiales, cuando la consistencia del terreno no es la adecuada o bien cuando la profundidad de la zanja así lo aconseje, las paredes de la excavación se realizarán con las entibaciones y/o taludes adecuados, y se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo de más de un día, por cualquier circunstancia.

En la entibación o refuerzo de las excavaciones, se tendrá en cuenta la sobrecarga móvil que pueda producir sobre el borde de éstas la circulación de vehículos o maquinaria pesada. Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar.

En los puntos en donde sea necesario realizar uniones en fondo de zanja y la anchura de la misma no sea suficiente para un fácil manejo, se hará la plaza necesaria que facilite la unión.

Los productos procedentes de la excavación deberán situarse de forma que no entorpezcan el desarrollo de los trabajos y no impidan la libre evacuación de las posibles aguas pluviales por los sumideros situados a este efecto, evitando al mismo tiempo que exista el riesgo de inundaciones bien en la zanja o en la vía pública y disponiéndolos de forma que se dejen pasos suficiente tanto para los vehículos como para los peatones, en particular en los accesos a inmuebles, almacenes, garajes, etc. No obstante referente a los productos procedentes de la excavación se atenderá lo dispuesto por las Ordenanzas Municipales.

En las obras de excavación se observará con cuidado especial, tanto si se realiza a máquina como a mano, no dañar las posibles obras subterráneas encontradas en el subsuelo, procediendo a las medidas que sean de aplicación en cada caso para evitar que sufran daños.

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

Los materiales que estén destinados a ser empleados de nuevo deberán dejarse de modo que no dificulten la circulación ni entorpezcan la buena marcha de los trabajos y se puedan emplear con facilidad cuando se reponga el pavimento.

Aquellos materiales que no puedan ser utilizados en la posterior reposición del pavimento deberán ser trasladados con la máxima rapidez al vertedero, con el fin de que no se mezcle con ellos la tierra procedente de la excavación, la cual quedaría inservible para el posterior relleno de la zanja.

Ser a lo establecido en la Estándar de Seguridad y Salud Zanjas y Excavaciones, NT.00064.GN-SP.ESS

Equipos/Herramientas empleados

- Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista.
(Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)

Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
En esta unidad de obra no se espera el manejo de productos químicos, en caso de utilizarse los contratistas deberán de indicarlo en sus Planes de Seguridad y Salud y deberán disponer de las fichas de seguridad correspondientes.	- La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. - Formación obligatoria según los convenios específicos. - Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.
Procedimientos Aplicables	
La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).	
Situaciones Especiales	
- Trabajos de carga y descarga de materiales - Trabajos propios de la industria del gas - Trabajos relacionados con electricidad - Las incluidas en el anexo II del RD 1627/97 (Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)	
Riesgos y medidas preventivas	
Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos	

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra	08-DISTRIBUCION Y MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS Y PIEZAS
Descripción básica y detalles de la operación	
Son las operaciones para colocar el conjunto de la tubería: tubos, válvulas, etc., que pueden ser previamente soldados en el exterior o en taller, dentro de la zanja o de la excavación y apoyada, bien sobre el fondo de la zanja debidamente preparado o bien sobre los soportes ya construidos. En estas operaciones se engloba el posible tendido de corrugado y cableado eléctrico (sin tensión). Los procesos incluyen: la limpieza de la zanja de posibles bolos o piedras que puedan entorpecer la alineación o dañar la tubería; preparación de la cama de 10 o 20 cm del tubo; detección y corrección (parcheo), si procede, de fallos en el revestimiento; izado y apoyo de la tubería sobre los soportes o sobre el fondo de la zanja. En el manejo se debe actuar con suficiente precaución, a fin de evitar cortes y desperfectos en el material y daño en los trabajadores, evitando arrastrar el tubo sobre superficies duras, piedras puntiagudas, etc. En el transporte de las tuberías y en las operaciones de carga y descarga desde el almacén hasta la obra, se deberán tomar todas las precauciones indicadas más ampliamente en el punto Trabajos de carga y descarga de materiales. El acopio de la tubería en obra se efectuará en superficies sin pendientes y exentas de piedras o cuerpos punzantes, situándola sobre elementos de apoyo y protección necesarios. Antes de empezar a trabajar en las zanjas, se debe comprobar que son seguras, bien porque el terreno lo sea, como en el caso de las zanjas en roca, o porque se haya realizado el entubamiento o talud correspondiente.	
Equipos/Herramientas empleados	
▪ Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)	
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
▪ En esta unidad de obra no se espera el manejo de productos químicos, en caso de utilizarse los contratistas deberán de indicarlo en sus Planes de Seguridad y Salud y deberán disponer de las fichas de seguridad correspondientes.	▪ La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. ▪ Formación obligatoria según los convenios específicos. ▪ Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.

Procedimientos Aplicables

La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).

Situaciones Particulares

- Trabajo de carga y descarga de materiales.
- Precauciones en trabajos propios de la industria del gas.
- Trabajos relacionados con la electricidad.
- Trabajos en altura.
- Trabajos de estrés térmico
- Trabajos incluidos en el anexo II del RD 1627/97

(Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)

Riesgos y medidas preventivas

Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra	09-MONTAJE MECÁNICO
Descripción básica y detalles de la operación	
Estas actividades comprenderán las operaciones de corte y unión de tubería, montaje de válvulas e instalaciones auxiliares de las canalizaciones de gas y curvado de tubos. Quedan englobados en este punto los montajes mecánicos para motorización de válvulas, cromatógrafos o equipos de tele-medida (Montajes que se deben realizar sin tensión) englobando además la instalación de los armarios necesarios para comunicaciones, instrumentación, paneles, analizadores,... y la instalación de los botellones para el cromatógrafo, y demás elementos necesarios para un adecuado montaje de este tipo de instalaciones auxiliares. Todas estas operaciones se realizarán por personal cualificado para tales tareas, con las acreditaciones que sean requeridas. Se prohíbe buscar fugas de escape de gas con una llama; para esta operación se usará agua jabonosa u otro detector apropiado. Salvo casos excepcionales los tubos de polietileno se unirán con la máquina de termofusión, los tubos de acero mediante soldadura eléctrica, para las operaciones de corte de tubos de acero se utilizará el soplete oxiacetilénico. Esta unidad queda completada con el punto “Trabajos de soldadura” que acompaña al presente ESS. Algunas operaciones previas son las que seguidamente se relacionan: <u>Reducción de la presión de gas (mantenimiento)</u> Para efectuar actuaciones o reparaciones en redes de gas en carga se realizará sin presencia del mismo. Si la operativa no lo permite, y previa justificación al respecto, se limitará la presión a aquellos valores mínimos extremando las medidas según lo establecido en este estudio de seguridad y salud. <u>Avisos de interrupción o modificaciones de suministro (mantenimiento)</u> Cuando no sea posible mantener el suministro durante la actuación, se avisará a los clientes de la zona afectada de la interrupción de suministro con una antelación de 48 horas, informándoles de la fecha, hora de inicio y duración prevista.	
Equipos/Herramientas empleados	
▪ Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)	

Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
La información establecida en las fichas de datos de seguridad. Cada contratista, en función de las utilizadas, las tendrá dispuestas en sus Planes de Seguridad y Salud.	- La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. - Formación obligatoria según los convenios específicos. - Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.
Procedimientos Aplicables	
La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).	
Situaciones Particulares	
- Trabajos de carga y descarga de materiales - Trabajos propios de la industria del gas - Trabajos relacionados con electricidad - Trabajos en altura. - Trabajos de chorreado de arena y pintura - Trabajos de soldadura - Trabajos radiográficos - Trabajos de instalación de protección catódica - Trabajos de líquidos penetrantes - Trabajos en espacios confinados - Trabajos en presencia de atmósfera explosiva - Trabajos con presencia de amianto - Trabajos de entibación - Trabajos de perforación dirigida con topes mecánicos - Trabajos de limpieza del interior de canalizaciones con polypig - Trabajos de balonamiento neumática - Trabajos con estrés térmico - Trabajos con instalaciones interiores de gas - Las incluidas en el anexo II del RD 1627/97 (Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)	
Riesgos y medidas preventivas	
Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos	

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra	10-CIERRE DE ZANJA	
Descripción básica y detalles de la operación		
La zanja se rellena con dos tipos de materiales, primero con arena en los alrededores del tubo para no dañarlo y el resto de la zanja con la tierra que se ha sacado de la excavación en caso de que sirviera y en caso contrario se rellenará toda la zanja con materiales aportados. El relleno se podrá realizar manualmente con palas, o con la máquina correspondiente en caso de que se pueda. Una vez puesta la tubería en el fondo de la zanja se comenzará el tapado de la misma por encima de la generatriz superior, hasta 0,20 m. con el mismo tipo de material que se puso en el fondo de la zanja (arena lavada). En esta primera fase del tapado, 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 de toda la tierra. Después de esta primera capa de relleno se podrá situar una malla de material plástico, polietileno, de 0,30 m. de anchura y color amarillo intenso, la cual servirá como aviso de la existencia de la conducción.		
Equipos/Herramientas empleados		
▪ Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)		
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización	
▪ En esta unidad de obra no se espera el manejo de productos químicos, en caso de utilizarse los contratistas deberán de indicarlo en sus Planes de Seguridad y Salud y deberán disponer de las fichas de seguridad correspondientes.	▪ La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. ▪ Formación obligatoria según los convenios específicos. ▪ Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.	
Procedimientos Aplicables		
La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).		

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 171 de 501	

Situaciones Particulares

- Trabajo de carga y descarga de materiales.
- Precauciones en trabajos propios de la industria del gas.
- Trabajos relacionados con la electricidad.
- Trabajos en altura.
- Trabajos de estrés térmico.
- Trabajos incluidos en el anexo II del RD 1627/97

(Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)

Riesgos y medidas preventivas

Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra	11-REPOSICIÓN DE PAVIMENTO Y ASFALTO
Descripción básica y detalles de la operación	
La reposición de pavimentos demolidos deberá hacerse de forma que la zona afectada por las obras de la canalización, quede en el estado en el que estaba, antes de comenzar las obras, atendiendo en todo momento las indicaciones de los Organismos Públicos competentes o propietarios afectados. Deberá prestarse especial atención en la reposición de pavimentos a que las trampillas afectadas queden perfectamente enrasadas y libres de materiales que impidan su rápida apertura.	
Equipos/Herramientas empleados	
▪ Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)	
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
▪ La información establecida en las fichas de datos de seguridad. Cada contratista, en función de las utilizadas, las tendrá dispuestas en sus Planes de Seguridad y Salud.	▪ La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. ▪ Formación obligatoria según los convenios específicos. ▪ Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.
Procedimientos Aplicables	
La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).	
Situaciones Particulares	
▪ Trabajo de carga y descarga de materiales. ▪ Precauciones en trabajos propios de la industria del gas. ▪ Trabajos relacionados con la electricidad. ▪ Trabajos de estrés térmico. ▪ Trabajos incluidos en el anexo II del RD 1627/97 (Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)	

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 173 de 501	

Riesgos y medidas preventivas

Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra:	12-PRUEBAS
Descripción básica y detalles de la operación	
Se realizarán las pruebas finales de resistencia y estanqueidad, tal y como se especifica en la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, correspondiente al rango de presión de la obra. Con anterioridad al inicio de la prueba de resistencia y estanqueidad el Jefe de Obra, que será el técnico encargado de la ejecución de la prueba, deberá notificar a la persona que realice las funciones de supervisión o Dirección de Obra, que la obra se halla preparada y con el punto de conexión instalado. El proceso se realizará evitando la producción de mezclas explosivas en el interior de la conducción. Si la prueba de estanqueidad se hace con aire y la canalización es de MOP >5 bar, la purga se iniciará desplazando éste por un gas inerte, para posteriormente introducir el combustible. Si se realizó directamente con gas inerte se introduce directamente el combustible. Se comprobarán las medidas de seguridad adoptadas, comprobando que las protecciones, equipos y materiales a emplear así como el personal que ejecute las pruebas ofrecen las suficientes garantías. Se prohíbe la presencia de personas ajenas a la prueba en el área donde se ubiquen los instrumentos y accesorios utilizados en el ensayo, así como en aquellos lugares donde la tubería quede descubierta en la zanja. El tramo de canalización a ensayar estará completamente instalado. Los accesorios empleados en la prueba y la canalización deberán estar adecuadamente inmovilizados para impedir que se produzcan desplazamientos peligrosos, proyecciones o cambios de dirección en el tubo por efecto de la presión de prueba. Si se utiliza aire comprimido para realizar la prueba se instalará un filtro y un separador de aceite previo a la admisión, para así evitar la contaminación de la tubería con el aceite del compresor. Se comprobará que la presión que indican los manómetros se mantiene constante. Previo al inicio de las pruebas se procederá a balizar la zona de trabajo, para evitar la entrada de trabajadores en la zona, y se mantendrá la zona limpia y ordenada para evitar la proyección de partículas en la despresurización. Dentro de éste capítulo de pruebas se pueden incluir los trabajos de radiografiado que se realiza cuando la tubería a instalar es de acero. Las pruebas finales se realizarán siempre con la zanja cerrada, excepto en actuaciones puntuales en las que sea necesaria comprobar la estanqueidad con agua jabonosa o buscafugas.	

De realizar operaciones con posible presencia de gas se deberá disponer de explosímetro mientras dure la operativa, en perfecto estado de uso.

La operativa se llevará a cabo de acuerdo a lo indicado en la normativa vigente en Gas Natural.

Medidas Preventivas

El responsable de las pruebas comprobará todos los elementos de la conducción incluidos cabeza y colas de prueba debiendo tener las características mecánicas necesarias.

En pruebas de alta presión se balizará la zona afectada, colocando en caso necesario señales indicativas de prohibido el paso, pruebas de alta presión, debiendo reducir el número de personas al mínimo imprescindible.

Antes de la operación de llenado se habrá previsto un lugar de evacuación de aguas no pudiendo producir daños a terceros.

Se fijarán y lastrarán las mangueras de evacuación para evitar que, por cualquier aumento de presión, culebreen pudiendo producir daños.

Se balizará la zona de llegada de los pistones que estarán suficientemente protegidos mediante cámaras de recepción diseñadas al efecto.

Todos los equipos, motores compresores y calderines deberán estar provistos de medidas eléctricas y manométricas, y llevarán una placa visible indicando la presión máxima de trabajo a que pueden estar sometidos.

Se dispondrá de un teléfono móvil o radio para poder seguir las instrucciones y saber las contingencias que pudieran producirse.

La tubería se pondrá en carga y se aumentará la presión gradualmente, muy especialmente cuando la prueba sea neumática.

Equipos/Herramientas empleados

- Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)

Productos químicos empleados

- La información establecida en las fichas de datos de seguridad. Cada contratista, en función de las utilizadas, las tendrá dispuestas en sus Planes de Seguridad y Salud.

Formación necesaria para su realización

- La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas.
- Formación obligatoria según los convenios específicos.
- Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.

Procedimientos Aplicables

La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).

Situaciones Particulares

- Trabajo de carga y descarga de materiales.
- Precauciones en trabajos propios de la industria del gas.
- Trabajos en altura
- Trabajos de estrés térmico.
- Trabajos en espacios confinados
- Trabajos de radiografiado
- Trabajos en presencia de atmósferas explosivas
- Trabajos incluidos en el anexo II del RD 1627/97

Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)

Riesgos y medidas preventivas

Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra:	13-PERFORACIÓN DIRIGIDA HORIZONTAL

Descripción básica y detalles de la operación

La canalización de red mediante perforación dirigida, se realiza para los cruces que producen afección a accidentes geográficos (barrancos, ríos) y a la red de infraestructuras principalmente con el único objetivo de minimizar la apertura de zanjas reduciendo los movimientos de tierras y evitando la alteración del tráfico en las infraestructuras de transporte.

Los operarios responsables de la ejecución de la perforación deben guardar la distancia de seguridad mínima a maquinaria, evitando así daños humanos.

La ubicación de la máquina estará delimitada mediante vallas de seguridad, para evitar atropellos a personas u otros vehículos. También se delimitarán las calas de entrada y salida de la perforación.

Cuando las calas de perforación no sean rellenadas de inmediato se protegerá la zona mediante palastros.

En caso de ser necesario en algún momento cortar el paso de viandantes o vehículos se señalizará convenientemente.

La perforación dirigida es un método constructivo que consiste en introducir en el terreno con un ángulo definido previamente y según un perfil, varillas de perforación unidas a una cabeza de perforación, que cuenta con un sistema de control y corrección direccional.

Simultáneamente al taladro piloto se efectúa un ensanchamiento, mediante instalación de un tubo de protección que avanza solidario al taladro por rotación.

El ensanchamiento definitivo del diámetro de la perforación se realiza acoplando un cabezal de ensanche al varillaje cuando este ha aflorado en el punto previsto. En esta operación se bombean grandes cantidades de bentonita, para mantener la integridad de la perforación y eliminar material de la excavación.

La tubería conducida en el taladro, unida al varillaje mediante cabeza de tiro, y arrastrada hacia atrás desde la plataforma perforadora.

Durante la operación de tiro la bayoneta se acompaña con los medios habituales de puesta en zanja. Para la realización del arrastre se instalan rodillos, para permitir la embocadura de la tubería con el ángulo adecuado.

Equipos/Herramientas empleados

- Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista.
- (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)

Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
La información establecida en las fichas de datos de seguridad. Cada contratista, en función de las utilizadas, las tendrá dispuestas en sus Planes de Seguridad y Salud.	- La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. - Formación obligatoria según los convenios específicos. - Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.
Procedimientos Aplicables	
La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).	
Situaciones Particulares	
- Trabajo de carga y descarga de materiales. - Trabajos propios de la industria del gas. - Trabajos en altura - Trabajos de estrés térmico. - Trabajos de perforación dirigida con topes mecánicos. - Trabajos incluidos en el anexo II del RD 1627/97 (Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)	
Riesgos y medidas preventivas	
Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos	

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra:	14-CANALIZACIÓN LASTRADA
Descripción básica y detalles de la operación	
La canalización lastrada se trata de un tipo de canalización realizada en cauces con cursos de agua ya sean continuos o discontinuos, con la finalidad que la canalización instalada en el cauce no llegue a flotar. El lastrado consiste en realizar un recubrimiento del tubo, una vez que está instalado, de hormigón en masa de una característica de 150 Kg/cm².	
Equipos/Herramientas empleados	
▪ Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)	
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
▪ En esta unidad de obra no se espera el manejo de productos químicos, en caso de utilizarse los contratistas deberán de indicarlás en sus Planes de Seguridad y Salud y deberán disponer de las fichas de seguridad correspondientes.	▪ La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. ▪ Formación obligatoria según los convenios específicos. ▪ Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.
Procedimientos Aplicables	
La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).	
Situaciones Particulares	
▪ Trabajo de carga y descarga de materiales. ▪ Trabajos propios de la industria del gas. ▪ Trabajos de estrés térmico. ▪ Trabajos incluidos en el anexo II del RD 1627/97 (Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)	
Riesgos y medidas preventivas	
Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos	

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra:	15-CANALIZACIÓN GRAPADA
Descripción básica y detalles de la operación	
La canalización grapada es una solución constructiva que se realiza cuando el tubo se instala en cualquier tipo de estructura, quedando la tubería suspendida en el aire. Se utiliza principalmente para cruzar barrancos y vías de comunicación, cuando es inviable una perforación dirigida. Se considera trabajo en altura la operación de fijación de la tubería de gas al puente. La caída en altura puede ser debida tanto a causas humanas, (por ejemplo: mala condición física, desequilibrios por mareos, vértigo o simplemente falta de atención) como a causas materiales (falta de equipos de protección, rotura de elementos de sustentación, suelo húmedo, etc.). Como medida preventiva colectiva se utilizará una plataforma o grúa con una cesta, donde se encuentra el operario encargado de la tarea, para evitar que se precipite al vacío. Para evitar daños sobre personas durante las manipulaciones de herramientas, estarán provistos de bolsas para llevar las herramientas o cinturones, de modo que después de su utilización sean guardas.	
Equipos/Herramientas empleados	
▪ Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)	
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
▪ La información establecida en las fichas de datos de seguridad. Cada contratista, en función de la utilizada, las tendrá dispuestas en sus Planes de Seguridad y Salud	▪ La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. ▪ Formación obligatoria según los convenios específicos. ▪ Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.
Procedimientos Aplicables	
La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).	

Situaciones Particulares
▪ Trabajo de carga y descarga de materiales. ▪ Trabajos propios de la industria del gas. ▪ Trabajos en altura. ▪ Trabajos de chorreado de arena y pintura ▪ Trabajos de soldadura. ▪ Trabajos de radiografiado. ▪ Trabajos con líquidos penetrantes. ▪ Trabajos de estrés térmico. ▪ Trabajos incluidos en el anexo II del RD 1627/97 (Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)
Riesgos y medidas preventivas
Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra:	16-TRABAJOS EN TUBERÍA DE POLIETILENO EN CARGA
Descripción básica y detalles de la operación	
Se incluyen en esta unidad la instalación de acometidas, válvulas y otros trabajos de tomas en carga en red de polietileno. Antes de iniciar las operaciones sobre tubería de PE en carga se procederá a la apertura de zanja. Se abrirán zanjas que permitan realizar las operaciones de toma en carga necesarias, con la máxima seguridad y comodidad posible. Se deberá detectar si existen otras canalizaciones en la zona de trabajo, mediante el detector o georradar pudiendo de esta forma realizar la puesta en carga de la acometida sin riesgos producidos por interferir con otros cables y/o tuberías. Operación de toma en carga: Se deben realizar mediciones del ambiente de trabajo continuadas para detectar la existencia de alguna fuga de gas en la tubería. Comprende las actividades: – Obturación de red de distribución en polietileno (Pinzamiento). – Montaje mecánico – Purgado y puesta en servicio de nueva red de distribución.	
Equipos/Herramientas empleados	
▪ Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)	
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
▪ La información establecida en las fichas de datos de seguridad. Cada contratista, en función de las utilizada, las tendrá dispuestas en sus Planes de Seguridad y Salud	▪ La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. ▪ Formación obligatoria según los convenios específicos. ▪ Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.
Procedimientos Aplicables	
La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).	

Situaciones Particulares

- Trabajo de carga y descarga de materiales.
- Trabajos relacionados con la electricidad
- Trabajos en presencia de atmósfera explosiva
- Trabajos en espacios confinados.
- Trabajos propios de la industria del gas.
- Trabajos en altura.
- Trabajos de entibación
- Trabajos de balonamiento neumático
- Trabajos en instalaciones interiores de gas
- Trabajos de estrés térmico.
- Trabajos incluidos en el anexo II del RD 1627/97

(Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)

Riesgos y medidas preventivas

Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra:	17-TRABAJOS EN TUBERÍA DE ACERO EN CARGA
Descripción básica y detalles de la operación	
Se incluyen en esta unidad la ejecución de perforaciones, obturaciones y el purgado de tuberías de acero en carga, para poner en servicio otros tramos o accesorios de red. Antes de iniciar las operaciones sobre tubería de acero en carga se procederá a la apertura de zanja. Se abrirán zanjas que permitan realizar las operaciones de toma en carga necesarias, con la máxima seguridad y comodidad posible. La operación se llevará a cabo de acuerdo a la normativa vigente, previa autorización oportuna y con la presencia de los recursos que allí aparecen definidos.	
Equipos/Herramientas empleados	
▪ Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)	
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
▪ La información establecida en las fichas de datos de seguridad. Cada contratista, en función de las utilizada, las tendrá dispuestas en sus Planes de Seguridad y Salud	▪ La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. ▪ Formación obligatoria según los convenios específicos. ▪ Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 185 de 501	

Procedimientos Aplicables

La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).

Situaciones Particulares

- Trabajo de carga y descarga de materiales.
- Trabajos en presencia de atmósfera explosiva
- Trabajos relacionados con la electricidad
- Trabajos en espacios confinados.
- Trabajos propios de la industria del gas.
- Trabajos en altura.
- Trabajos de entibación
- Trabajos de soldadura
- Trabajos de radiografiado
- Trabajos de instalación de protección catódica
- Trabajos con líquidos penetrantes
- Trabajos en instalaciones interiores de gas
- Trabajos de estrés térmico.
- Trabajos incluidos en el anexo II del RD 1627/97

(Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)

Riesgos y medidas preventivas

Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra:	18-TRABAJOS EN TUBERÍA DE FUNDICIÓN DÚCTIL Y MATERIALES OBSOLETOS
Descripción básica y detalles de la operación	
Se incluyen en esta unidad la ejecución de <u>perforaciones, obturaciones y el purgado de este tipo de tuberías.</u> Se abrirán zanjas que permitan realizar las operaciones de toma en carga necesarias, con la máxima seguridad y comodidad posible. Comprende las siguientes actividades: – Sustitución de un tramo de tubería – Reparación puntual sobre tubería de fundición dúctil – Sustitución de tuberías de fundición dúctil – Sustitución de tuberías de materiales obsoletos – Obturación en tuberías de fundición dúctil y materiales obsoletos.	
Equipos/Herramientas empleados	
▪ Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)	
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
▪ La información establecida en las fichas de datos de seguridad. Cada contratista, en función de las utilizada, las tendrá dispuestas en sus Planes de Seguridad y Salud	▪ La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. ▪ Formación obligatoria según los convenios específicos. ▪ Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.
Procedimientos Aplicables	
La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).	

Situaciones Particulares

- Trabajo de carga y descarga de materiales.
- Trabajos en presencia de atmósfera explosiva
- Trabajos relacionados con la electricidad
- Trabajos en espacios confinados.
- Trabajos propios de la industria del gas.
- Trabajos en altura.
- Trabajos de entibación
- Trabajos de soldadura
- Trabajos de radiografiado
- Trabajos de instalación de protección catódica
- Trabajos con líquidos penetrantes
- Trabajos en instalaciones interiores de gas
- Trabajos de estrés térmico.
- Trabajos incluidos en el anexo II del RD 1627/97

(Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)

Riesgos y medidas preventivas

Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra	19-RENOVACIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE RED
Descripción básica y detalles de la operación	
En ocasiones, las redes precisan ser sustituidas o renovadas. Antes del inicio de las obras, el contratista deberá presentar un procedimiento de ejecución del método constructivo utilizado para la sustitución o renovación de red. Deberá detallar los datos más significativos del procedimiento a utilizar, así como contemplar los riesgos y las medidas preventivas en su Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos. Las redes a sustituir pueden ser de fundición gris o dúctil, de planchas asfaltadas o encintadas, de fibrocemento, de acero, de plomo o de PVC. De estos materiales los únicos que hay que manipular con procedimientos especiales son el plomo y el fibrocemento por contener amianto. En caso de encontrar alguno de estos dos materiales se seguirán las instrucciones que marca el RD 396/2003 para el amianto y el RD 374/ 2001 para el plomo. Las posibles técnicas que pueden utilizarse en la sustitución o renovación de material se describen a continuación: A. SUSTITUCIÓN TRADICIONAL: Este método consiste en la construcción de una nueva canalización, con o sin eliminación de la tubería existente. Cuando existan dificultades para el tendido de nueva canalización con apertura de zanja, podrá recurrirse al tendido mediante perforación dirigida. B. ENTUBAMIENTO CONVENCIONAL: Consiste en la inserción en el tubo existente, previa puesta de servicio, de un tubo de polietileno de menor diámetro. C. ENTUBAMIENTO EN CARGA: Consiste en la inserción de un tubo de polietileno a través de un sistema de compuerta, mientras se mantiene en servicio el tubo existente y, en consecuencia, el suministro a los clientes. Posteriormente se conectarán las acometidas del tubo antiguo al nuevo tubo. D. ENTUBAMIENTO AJUSTADO ("CLOSE FIT"): Consiste en la inserción de un tubo de polietileno en la tubería existente, cuyo diámetro ha sido temporalmente reducido, a pie de obra, por medios mecánicos o termomecánicos para facilitar su inserción. Posteriormente una vez introducido el tubo, se va relajando paulatinamente el esfuerzo de tracción, con lo que el tubo tiende a recuperar sus dimensiones originales hasta quedar en contacto con la cara interna de la tubería existente. Esta técnica requiere la puesta en servicio de la tubería existente. E. ENTUBAMIENTO AJUSTADO ("CLOSE FIT") CON TUBO PLEGADO: Consiste en la deformación en fábrica de toda la longitud del tubo de polietileno, al que se le da una	

sección transversal forma de U (o C) para deducir su diámetro exterior y facilitar su inserción. Posteriormente se recuperará la forma inicial mediante la acción combinada de presión y temperatura.

F. ENTUBAMIENTO MEDIANTE TORPEDO ROMPEDOR: Consiste en introducir un torpedo que, en su avance, a la vez que rompe la tubería antigua, introduce, una vaina de PVC con un diámetro algo mayor al del tubo que se insertará en su interior. Se necesitan dos calas una de ataque y otra de recepción.

G. PERFORACIÓN DIRIGIDA: Éste no es un método de renovación como tal, aunque se utilizará como reemplazamiento de la canalización antigua cuando se deba abandonar. Sus riesgos son valorados en un punto específico de la presente memoria.

H.

Equipos/Herramientas empleados

- Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)

Productos químicos empleados

- La información establecida en las fichas de datos de seguridad. Cada contratista, en función de las utilizada, las tendrá dispuestas en sus Planes de Seguridad y Salud

Formación necesaria para su realización

- La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas.
- Formación obligatoria según los convenios específicos.
- Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.
-

Procedimientos Aplicables

La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).

Situaciones Particulares

- Trabajo de carga y descarga de materiales.
- Trabajos en presencia de atmósfera explosiva
- Trabajos relacionados con la electricidad
- Trabajos en espacios confinados.
- Trabajos propios de la industria del gas.
- Trabajos en altura.
- Trabajos de entibación
- Trabajos de soldadura
- Trabajos de radiografiado
- Trabajos de instalación de protección catódica
- Trabajos con líquidos penetrantes
- Trabajos en instalaciones interiores de gas
- Trabajos de estrés térmico.
- Trabajos incluidos en el anexo II del RD 1627/97

(Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)

Riesgos y medidas preventivas

Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra:	20-REVESTIMIENTO
Descripción básica y detalles de la operación	
Consiste en la aplicación sobre las zonas de soldadura o unión, de materiales que por sus características fisico-químicas impidan o eviten el deterioro de la tubería de acero por exposición a los agentes ambientales. Para la realización del revestimiento de soldaduras de tuberías de acero en línea, se utilizarán manguitos termorretráctiles. En el revestimiento de válvulas, juntas aislantes, accesorios y puntos especiales donde no se pueda utilizar el manguito, se utilizarán cintas de polietileno extruido. El revestimiento será realizado en obra por operarios homologados. <u>Masillas de moldeo</u>: Se aplicarán para conseguir una superficie regular en aquellos elementos que presenten geometría irregular como cambios bruscos de sección, concavidades, etc. Para la aplicación de masillas de moldeo se seguirán los siguientes pasos: – Limpieza de superficie, – Eliminando suciedad, tierra, etc. – Aplicación de masilla con espátula hasta rellenar el hueco uniformemente. – Aplicación de cintas plásticas. <u>Manguitos termorretráctiles</u>: Los pasos a seguir para la aplicación de manguitos termorretráctiles son los siguientes: – Achaflanado del revestimiento de la tubería – Cepillado de la superficie hasta un acabado SA 2 ½. – En uniones soldadas en fondo de zanja el acabado será T2. – Eliminación de proyecciones, escoria, etc. de la zona de soldadura por medios mecánicos. – Calentamiento de la superficie del tubo a 80° C. – Verificación de que el manguito solape con el revestimiento de la tubería al menos 125mm por cada lado. – Calentamiento de la camisa. <u>Cintas de polietileno extruido</u>. Los pasos a seguir para la aplicación de cintas plásticas son los	

siguientes:

- Achaflanado del revestimiento del tubo.
- Cepillado de la superficie.
- Eliminación de proyecciones, escoria, etc. de la zona de soldadura por medios mecánicos.
- Aplicación de la imprimación.
- Aplicación cinta anticorrosiva con solape mínimo de 25 mm entre cintas y 50 mm con el revestimiento de la tubería.

Equipos/Herramientas empleados

- Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)

Productos químicos empleados

- La información establecida en las fichas de datos de seguridad. Cada contratista, en función de las utilizada, las tendrá dispuestas en sus Planes de Seguridad y Salud

Formación necesaria para su realización

- La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas.
- Formación obligatoria según los convenios específicos.
- Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.

Procedimientos Aplicables

La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).

Situaciones Particulares

- Trabajo de carga y descarga de materiales.
- Trabajos en presencia de atmósfera explosiva
- Trabajos relacionados con la electricidad
- Trabajos en espacios confinados.
- Trabajos propios de la industria del gas.
- Trabajos en altura.
- Trabajos de entibación
- Trabajos en instalaciones interiores de gas
- Trabajos de estrés térmico.
- Trabajos incluidos en el anexo II del RD 1627/97

(Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)

Riesgos y medidas preventivas

Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra	21-INSTALACIONES DE EERR, ERM'S E INSTALACIONES AUXILIARES
Descripción básica y detalles de la operación	
Esta unidad de obra consiste en la ubicación de las Estación de Regulación y/o Medida, tanto aéreas como subterráneas así como la construcción de instalaciones necesarias para la motorización de válvulas, instalación de cromatógrafos e instalación de tele-medida. La instalación de las ERM subterráneas puede implicar trabajos de encofrados. En las ERM's aéreas también se pone un pequeño pedestal de hormigón, que servirá como plataforma para la estación. Para los cromatógrafos es necesario construir en ocasiones una caseta con una base o pedestal y para la telemedida es necesario construir en ocasiones estructuras metálicas para soporte de paneles.	
Equipos/Herramientas empleados	
▪ Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)	
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
▪ La información establecida en las fichas de datos de seguridad. Cada contratista, en función de las utilizada, las tendrá dispuestas en sus Planes de Seguridad y Salud	▪ La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. ▪ Formación obligatoria según los convenios específicos. ▪ Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.
Procedimientos Aplicables	
La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).	

Situaciones Particulares

- Trabajo de carga y descarga de materiales.
- Trabajos en presencia de atmósfera explosiva
- Trabajos relacionados con la electricidad
- Trabajos en espacios confinados.
- Trabajos de chorreado de arena y pintura.
- Trabajos propios de la industria del gas.
- Trabajos en altura.
- Trabajos en instalaciones interiores de gas
- Trabajos de estrés térmico.
- Trabajos incluidos en el anexo II del RD 1627/97

(Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)

Riesgos y medidas preventivas

Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra:	22-AMPLIACIÓN DE ARQUETAS
Descripción básica y detalles de la operación	
La operación consiste en realizar una ampliación de las arquetas de válvulas de línea u otras instalaciones auxiliares. Estos trabajos de construcción son necesarios para mejorar el acceso a instalaciones auxiliares o derivado de la construcción de elementos de motorización o telemedida	
Equipos/Herramientas empleados	
▪ Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)	
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
▪ La información establecida en las fichas de datos de seguridad. Cada contratista, en función de las utilizada, las tendrá dispuestas en sus Planes de Seguridad y Salud	▪ La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. ▪ Formación obligatoria según los convenios específicos. ▪ Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.
Procedimientos Aplicables	
La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).	

Situaciones Particulares

- Trabajo de carga y descarga de materiales.
- Trabajos en presencia de atmósfera explosiva
- Trabajos relacionados con la electricidad
- Trabajos en espacios confinados.
- Trabajos de chorreado de arena y pintura.
- Trabajos propios de la industria del gas.
- Trabajos en altura.
- Trabajos en instalaciones interiores de gas
- Trabajos de estrés térmico.
- Trabajos incluidos en el anexo II del RD 1627/97

(Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)

Riesgos y medidas preventivas

Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos

Ficha descriptiva de riesgos en actividades de construcción, ampliación, sustitución y renovación de canalizaciones y elementos auxiliares de la red

Unidad de obra:	23-INSTALACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES DE RED
Descripción básica y detalles de la operación	
En este apartado se contempla la instalación de todos los elementos auxiliares que forman parte de la Red de Gas Natural ya estén instalados en plantas de GNL o GLP, en ERM o distribuidos por la red. • Registros electrónicos de presión. • Data –Loggers. • Equipos de teleinformación. • Antenas. • Paneles solares. • Cromatógrafos. • Equipos auxiliares de válvulas motorizadas. • Contadores con soldadura • Contadores sin soldadura • Equipos de corrección de volumen • Equipos de lectura y medida • Otros.	
Equipos/Herramientas empleados	
▪ Todos los equipos necesarios, según sistema de ejecución de la obra por parte del contratista. (Lista no exhaustiva en el apartado 15. IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS RIESGOS LABORALES DE LAS MÁQUINAS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS)	
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
▪ La información establecida en las fichas de datos de seguridad. Cada contratista, en función de la utilizada, las tendrá dispuestas en sus Planes de Seguridad y Salud	▪ La establecida según los planes de Seguridad y Salud de los contratistas. ▪ Formación obligatoria según los convenios específicos. ▪ Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 199 de 501	

Procedimientos Aplicables
La relación de procedimientos se encuentra en la memoria de autorización conjunta anual (PE.03386.ES-TR FO.01).
Situaciones Particulares
▪ Trabajo de carga y descarga de materiales. ▪ Trabajos en presencia de atmósfera explosiva ▪ Trabajos relacionados con la electricidad ▪ Trabajos en espacios confinados. ▪ Trabajos de chorreado de arena y pintura. ▪ Trabajos propios de la industria del gas. ▪ Trabajos en altura. ▪ Trabajos en instalaciones interiores de gas ▪ Trabajos de estrés térmico. ▪ Trabajos incluidos en el anexo II del RD 1627/97 (Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, en su caso JO,DF/GO, CSS, determinarán, en la planificación de los trabajos, si son de aplicación otras situaciones particulares contempladas en este ESS)
Riesgos y medidas preventivas
Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos

Ficha descriptiva de riesgos para actividades de sistemas de distribución de las redes de gas.

Unidad de actuación	27- ACTIVIDADES EN INSTALACIONES RECEPTORAS (I.R.) DE USUARIOS INDUSTRIALES, COMERCIALES Y DOMÉSTICOS, ASÍ COMO TRANSFORMACIÓN DE I.R. DE GAS PROPANO PARA SU USO EN GAS NATURAL
Para la ejecución de los trabajos comprendidos en las instalaciones receptoras se considera como lugar de trabajo el edificio, local y/o vivienda del usuario. Los trabajos a realizar dentro de esta unidad son: • Puesta en marcha de conjuntos de regulación en instalaciones receptoras • Inspección y Puesta en servicio de instalaciones receptoras (común / individual) • Adecuación de aparatos para su uso con gas natural • Inspección/revisión periódica de instalaciones receptoras • Prueba de estanquidad • Reapertura de instalación comunitaria o individual • Cese de un cliente en servicio y alta de un nuevo cliente en el mismo punto de suministro, conjuntamente, cuando no existe subrogación (alta + baja) • Transformación de instalaciones receptoras de Gas Propano para su uso con Gas Natural. Además de las actividades anteriormente citadas se engloban las particulares siguientes: 1. Visita previa a las instalaciones, para verificación de su estado, y realización del censo de aparatos. 2. Adecuación de las instalaciones para su operación con gas natural, incluyendo la ejecución de ventilaciones y sustitución de equipos de regulación y de contadores en el caso de ser necesario. 3. Adecuación de aparatos de Gas Propano para su uso con Gas Natural	
Equipos/Herramientas empleados	
▪ En principio, y dependiendo del tipo de operación a realizar serán necesarias herramientas manuales y/o herramientas eléctricas / neumáticas	
Productos químicos empleados	Formación necesaria para su realización
Siempre utilizar la información establecida en las fichas de datos de seguridad. Cada contratista, en función de las utilizadas, las tendrá dispuestas en sus evaluaciones de riesgo.	▪ Las establecidas en las evaluaciones de riesgo de las empresas contratistas que como mínimo recogerán lo indicado en el presente documento, en relación a los riesgos. ▪ Formación obligatoria según los convenios específicos. ▪ Acuerdos adicionales convenidos entre las partes.

Procedimientos Aplicables

La relación de procedimientos se encuentra en el En la Memoria de actividades de operación y mantenimiento de los activos de distribución PE.03386.ES-TR FO.02

Situaciones Particulares

- Trabajos de carga y descarga de materiales
- Trabajos propios de la industria del gas
- Trabajos relacionados con electricidad
- Trabajos en altura / Trabajos en presencia de atmósfera explosiva / trabajos en espacios confinados. De darse estos casos se tendrá en cuenta como mínimo lo establecido en la normativa y estándares de seguridad de GNF.
- Cuando se realicen trabajos en instalaciones de usuarios se deberá cumplir con las pautas establecidas en sus normas de seguridad (riesgos y medidas preventivas).

(Estas son las situaciones contempladas en primera instancia, pero el responsable de los trabajos, determinará, en la planificación de los mismos, si son de aplicación otras situaciones particulares no contempladas en este documento)

Riesgos y medidas preventivas

Se especifican en el punto 10- Matriz de Unidades de Obra / Riesgos

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 202 de 501	

8.1. - Observaciones Generarles para todas las Unidades de Obra:

En todos los casos previstos anteriormente, y a más en relación a las medidas expuestas, se deberán adoptar las medidas de seguridad a adoptar en base a la pertinente información de Gas Natural relativa a los riesgos, medidas de prevención y emergencias del lugar de trabajo, entre otras: NT.00052.GN “estándar de SS : espacios confinados y su Instrucción Técnica IT.06687.PS, trabajos en espacios confinados; PE.03273.ES ” Prevención de riesgos en actividades con potencial presencia de ATEX”, PE.03243.ES-TR.PRL “Medidas de seguridad en carga y descarga de materiales “, NT.00068.GN-SP.ESS Estándar de Seguridad y Salud: Manipulación de cargas con grúas autocargantes y grúas móviles autopropulsadas, PE.04848.ES Procedimiento de control de cargas y descargas de materiales en obra NT.00054.GN-SP.ESS: Estándar de Seguridad y Salud: Trabajos en baja tensión; PE.03258.ES-TR.PRL “Prevención en riesgos eléctricos”, PE.03270.ES-TR.PRL “Medidas de seguridad en la utilización de botellas de gases comprimidos, NT.00039.GN-SP.ESS: “Trabajos en altura”, PE.03289”; ES-TR.PRL “Recursos preventivos”, NT.00064.GN-SP.ESS Estándar de Seguridad y Salud: Zanjas y Excavaciones así como en los diferentes manuales de GNF. Todas estas medidas y precauciones son de obligado cumplimiento; NT.00053.GN-SP.ESS: Estándar de Seguridad y Salud: Señalización

Las citadas normas de grupo referenciadas en este ESS serán entregadas a las Empresas Colaboradores, para sus actividades contratadas, a través de la Unidad de Compras de la compañía, existiendo también un repositorio en la herramienta de coordinación corporativa: Controlar <http://www.reprobd.com/> . En caso de que se detecte la falta de posesión de alguna de las normas indicadas en este ESS se deberá notificar a la Unidad de Compras informando a su vez al responsable operativo de su contrato

Las medidas preventivas indicadas a continuación se verán ampliadas tomando como referencia todas aquellas actividades que sean afectadas por el desarrollo de situaciones y trabajos especiales, según lo establecido en este ESS, independientemente de que en la unidad de obra pertinente se haya destacado alguna de ellas en concreto, por tipología de actividad.

9. - Riesgos y medidas Preventivas

9.1. - Caídas al mismo nivel

Riesgo: R1-Caídas al mismo nivel.

Medidas preventivas:

En el caso de las campas se deberá estabilizar el terreno evitando que haya desniveles fuertes y baches, realizando una explanación si fuera necesario.

Se mantendrá orden y limpieza en la zona de actuación, manteniendo las herramientas y los materiales en una zona colindante ordenados.

Los accesos y salidas de campas y demás instalaciones, tanto para vehículos como para personal de a pie deberán estar en perfecto estado y no deberán implicar riesgo alguno para trabajadores ni para vehículos. Estos deberán estar señalizados.

Las zonas por donde se prevea la circulación de personas y vehículos se mantendrán libres de obstáculos. A tener en consideración las zonas con mayor dificultad por ser agrestes, con pendientes,...

Siempre se deben dejar las catas o similar, valladas o cubiertas con planchas.

Si se utilizan planchas de poliéster o de materiales similares, se deberán introducir elementos de sujeción que eviten desplazamientos no deseados o caídas de la plancha a la propia zanja. (Por ejemplo: atornillados, vástagos, calzos o materiales que impidan deslizamientos, etc.).

En los trabajos de replanteo se programará el trabajo para que la primera pasada por el terreno a despojar sea realizada con una máquina, para evitar que los trabajadores vayan por terreno virgen.

No se trabajará subido en las tuberías. Utilizar banquetas o plataformas auxiliares.

En entorno de obras, se transitará por lugares adecuados al efecto y no por acopios de escombros o materiales. En zonas no urbanas, evitar en la medida de lo posible transitar por zonas con pendiente pronunciada.

En caso necesario, se dispondrá de plataformas de trabajo de adecuadas dimensiones.

Colocar cubre cables en las zonas de paso en las que existan canaletas de cableado.

Caminar con precaución, observando los desniveles y obstáculos del terreno

Caminar con especial cuidado cuando existan zonas en la obra o en campo en las que se haya descuidado especialmente el orden y limpieza o por las condiciones del entorno.

Utilizar siempre las zonas destinadas al paso de personas, evitando trayectos improvisados que puedan ser peligrosos.

Comprobar la inexistencia de objetos, líquidos o deficiencias de homogeneidad en la superficie de trabajo, señalando aquellos que no se puedan eliminar. En caso de

suelos mojados por reciente limpieza u otra causa se evitará pasar por los citados suelos hasta que no se sequen.

Se dispondrán de los elementos necesarios que permitan mantener los cables recogidos y ordenados y fuera de las zonas de paso.

Los escalones de acceso a la cabina de los vehículos estarán en buen estado, vigilándose que no tengan grasa, barro o cualquier otro elemento que pueda facilitar la caída del conductor. Los vehículos grandes deberán tener asideros para ayudarse en la subida y bajada.

Se debe prestar atención a los desplazamientos a pie, a la superficie por la que se avanza, evitando los desplazamientos apresurados.

Respetar y cumplir las señalizaciones. Utilizar las vías y pasos existentes. Tener la iluminación adecuada.

Señalizar y delimitar las zonas con riesgo de caída.

En el interior de instalaciones de escasa iluminación se utilizarán equipos portátiles de alumbrado, adecuados a la zona en que se ejecuten los trabajos. Reposición de luminarias en mal estado.

Cuando se requiera por la actividad, se programará el trabajo para que el espacio donde estén quitadas las vallas, para una actividad en concreto que lo requiera, sea mínimo

Deberán colocarse pasarelas, planchas y/o delimitación según proceda, para permitir el normal tránsito de personas o vehículos en acceso o vías de circulación en aquellos pequeños desniveles donde se puedan producir resbalones o tropiezos

Previo a los trabajos se determinará donde se van a realizar el acopio de materiales, tierras, máquinas,...Estas zonas se delimitarán adecuadamente.

9.2. - Caídas a distinto nivel

Riesgo: R2-Caídas a distinto nivel.

Medidas preventivas:

En zonas de barrancos y pendientes pronunciadas se trabajará con especial precaución, protegiendo y señalizando adecuadamente cuando sea necesario.

En el caso de las campas no habrá desniveles que puedan implicar caída a distinto nivel.

Está prohibido trabajar al borde de escarpes verticales no saneados, y cuando estén saneados solo se trabajará en ellos si se utilizan las protecciones adecuadas ya sean colectivas o individuales.

Realizar las operaciones de limpieza a borde de zanja siempre de frente u oblicuo a la zanja, sin dar en ningún momento la espalda a la zanja.

Evitar la superposición de trabajos cuando se realicen las operaciones de limpieza para no interferir con el resto de trabajos, evitando distracciones.

En la realización de grabaciones o fotos, priorizar las operaciones desde fuera del vallado de obra aplicando el ZOOM a la cámara del dispositivo utilizado.

En caso de ser necesario realizar la fotografía/grabación dentro del vallado a borde zanja, procurar permanecer quieto sin moverse ni desplazarse. Previo a la realización se verá la mejor zona para realizarlo. Siempre de frente a la zanja.

Nunca dejar Calas abiertas abandonadas, se dispondrán de chapones o planchas para tapar las calas.

Está Prohibido desplazarse de espaldas en una obra con independencia de estar fuera o dentro del vallado

Nunca se utilizarán como puntos de apoyo para acceder a una zanja los servicios existentes en la misma. Si es necesario se utilizará escalera, que sobrepasará al menos 1 metro el nivel de la zanja.

Todas las obras, deberán vallarse o delimitarse convenientemente y señalizarse con elementos reflectantes o luminosos de acuerdo a lo especificado en las ordenanzas municipales y en la reglamentación del Organismo competente. Proteger todos los lados perimetrales garantizando una adecuada protección colectiva. Se procurará no discurrir por el borde de la zanja y/o hueco

No se permite el trabajo en solitario en excavaciones. Si la profundidad es igual o superior a 1,30 metros se requiere que al menos una persona permanezca fuera del recinto excavado siempre que haya algún trabajador en su interior.

Deberán colocarse pasarelas o planchas para permitir el normal tránsito de personas o vehículos en acceso o vías de circulación. Las planchas serán del grosor adecuado al peso de los vehículos y/o peatones que transiten y a la anchura de la zanja. En

zonas urbanas se tendrá en cuenta el cruce y paso de sillas de niños y de personas con discapacidad para determinar el ancho de las pasarelas.

Siempre se deben dejar las catas o similar, valladas o cubiertas con planchas.

Si se utilizan planchas de poliéster o de materiales similares, se deberán introducir elementos de sujeción que eviten desplazamientos no deseados o caídas de la plancha a la propia zanja. (Por ejemplo: atornillados, vástagos, calzos o materiales que impidan deslizamientos, etc.).

Vías seguras de acceso y evacuación:

- Deberán preverse vías seguras (al menos dos) para entrar y salir de la excavación, que permitan a los trabajadores ponerse a salvo en caso de emergencia.

- En excavaciones de profundidad igual o superior a 1,30 metros:

O se dispondrán escaleras o rampas adecuadas separadas entre sí no más de 30 metros. Las escaleras deberán estar ancladas en su parte superior y bien asentadas y han de sobrepasar en 1 metro los puntos superiores de apoyo para facilitar la entrada y salida.

Durante el relleno de las zanjas el tiempo de eliminación del vallado será mínimo.

Durante las operaciones de encofrado, no se podrá trabajar subido a este.

Cerrar las arquetas cuando no sea necesaria su apertura para la realización del trabajo.

Si por su altura, para el manejo de la máquina de taladrar se necesitan medios auxiliares, se instalará una plataforma sólida y consistente que garantice la seguridad, en ningún caso se operará subido al tubo o en otros elementos inestables.

Si hubiera riesgo de caída en altura, dicha plataforma contará con barandillas de seguridad reglamentarias, y si no se pudiera disponer de éstas, se utilizará arnés de seguridad anclado a punto seguro (nunca a la plataforma de trabajo). Se dispondrá de escalera de mano apropiada para subir a la plataforma, en los casos necesarios.

Se prestará especial atención cuando se circule cerca de huecos, pozos, bordes de forjados y excavaciones y/o instalaciones

En trabajos en alturas a distinto nivel será de uso obligatorio los EPI cuando no se hayan podido evitar los riesgos con medidas colectivas.

No se pasará por zonas que no ofrezcan garantías de estabilidad y resistencia.

Para el acceso y trabajos a lugares en altura se utilizará un procedimiento seguro de permanencia y ejecución.

Para el caso de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta del vertido de hormigón por taludes hasta el cimientto, se colocarán escaleras reglamentarias para

facilitar el paso seguro del personal encargado

En la subida y/o bajada por escaleras de mano, el trabajador deberá de estar de frente a la misma. No se trabajará subido en las tuberías. Utilizar banquetas o plataformas auxiliares.

Respetar y cumplir las señalizaciones existentes. Tener la iluminación adecuada. Utilizar las vías y pasos existentes.

Escaleras de mano

En caso de utilizar escaleras de mano, se usarán sólo aquellas que presenten adecuado estado de conservación y se utilizarán según sus instrucciones. No se transportarán materiales u objetos de gran volumen o peso en la subida y/o bajada por escaleras de mano.

En la subida y/o bajada por escaleras de mano, el trabajador deberá de estar de frente a la misma.

En los casos que se deban acceder a elementos en fachada se emplearán igualmente elementos de protección que impidan la caída del trabajador, amarrados a elementos fijos de suficiente resistencia.

En caso de que la instalación sea en apoyos: Se utilizará el conjunto de sujeción de escalera a apoyo.

Se comprobará el estado del arnés de seguridad.

Se utilizará un procedimiento seguro de ascenso y permanencia en el apoyo.

Se notificará a los representantes de GNF las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.

Instalaciones

En instalaciones se comprobará antes de acceder a ellas que las escaleras y las trampillas se encuentran en buen estado.

Cuando las trampillas están levantadas la instalación deberá estar provista de medidas de seguridad contra las caídas en su interior.

En trabajos nocturnos o diurnos que requieran visualización por otros trabajadores y/ o terceros se señalar el entorno de trabajo y los propios trabajadores llevarán prendas de alta visibilidad

Los apoyos o elementos de subida/bajada de instalaciones estarán contruidos según se esté establecido reglamentariamente o, en su defecto, garantizando la seguridad de los trabajadores.

9.3. - Caída de objetos por desplome o derrumbamiento y desprendidos

Riesgo: R3-Caída de objetos por desplome o derrumbamiento y desprendidos

Medidas preventivas:

En operaciones de desbroce las zonas en las que pueda producirse desprendimientos de rocas, parte de las tierras o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles, postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones hasta conseguir su retirada.

Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. De esta manera se evita el peligro de derrumbamiento del talud.

La rotura de los pavimentos se hará de tal forma que no se produzcan desmoronamientos de los bordes en la fase de excavación y la superficie afectada sea la menos posible.

Cuando se excaven zanjas se tomarán las medidas adecuadas, de acuerdo con la calidad del terreno, para evitar que se derrumben las paredes.

Se prohíbe el acopio de tierras como norma general a menos de 1 m del borde de la excavación. En caso de que no se pueda realizar el acopio, se procederá a su retirada y traslado a otra zona dejando la misma señalizada y marcada, delimitando espacios.

Se tomarán las medidas adecuadas para evitar la entrada en las zanjas del agua de lluvia que circule por el terreno. En régimen de lluvias y encharcamientos de las zanjas, es imprescindible la revisión de las paredes antes de reanudar los trabajos. Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Se revisará el estado de taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes dinámicos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc. transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos rompedores, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina. Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.

El perímetro de la zona acotada deberá cumplir con el Estándar de Seguridad y Salud de Gas Natural sobre zanjas y excavaciones NT.00064.GN-SP-ESS.

Las medidas adicionales o alternativas que deban adoptarse por condicionantes técnicos, administrativos u operativos deberán ser propuestos por el jefe de obra y aceptados por el coordinador de seguridad y salud.

En todo caso, en el momento en que aparezcan grietas o desplazamiento del suelo no se podrá seguir sin proceder a montar la entibación.

En el caso de montaje de entibación debe ser adecuado, y aprobado por el jefe de obra, bajo la supervisión de la dirección facultativa y coordinador de seguridad y salud de la obra.

Prevención de inundaciones:

- Si se detectan bolsas de agua, se eliminarán o sellarán.
- Si existe posibilidad de inundación se dispondrán las desviaciones necesarias.

Se realizarán inspecciones diarias de las pendientes de taludes y en su caso, el estado de las entibaciones, incluyendo la detección de grietas en las proximidades.

La fijación y suspensión de equipos y elementos serán independientes de los apeos de entibación independientes.

Las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias, y siempre por franjas horizontales empezando por la parte inferior del corte. Hay que tener en cuenta que tan peligroso resultan las operaciones de entibado como las de desentibado.

Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden. La sustentación y colocación de conducciones se realizará con elementos independientes a los de entibación

El traslado de cargas suspendidas se realizará por zonas sin presencia de otros operarios.

Durante el montaje de los tubos u otros materiales se comprobará que éstos están asegurados antes de desengancharlos de la grúa.

Durante el descenso o ascenso de materiales a la zanja o vía aérea, no se permitirá que nadie esté situado por debajo de las cargas.

No se deben guiar materiales/cargas con las manos.

Las zanjas dispondrán de los taludes correspondientes o entibaciones en el caso necesario según la normativa interna de GN.

El material procedente de la zanja se deberá acumular a suficiente distancia del borde.

El encofrado tendrá suficiente estabilidad y resistencia

Los apuntamientos serán seguros y proporcionados. Los puntales telescópicos descansarán sobre durmientes.

Antes de iniciar la actividad de hormigonado hay que revisar el estado correcto del acañamiento de los puntales.

La operación de desencofrado se iniciará cuando el hormigón está fraguado.

Antes de la realización de cualquier trabajo en las paredes de una finca, se realizará una supervisión del estado paredes y cornisas para asegurar que no tienen riesgo de derrumbarse cuando se ejecuten los trabajos.

Los trabajos de entubamiento o taluzado requieren de un estudio preliminar para determinar la mejor manera de llevarlo a cabo, y siempre bajo la aprobación del jefe de obra y coordinador de seguridad y salud.

Se utilizarán elementos adecuados para la descarga y carga de materiales mediante grúa (eslingas dobles, estrobos, bateas.).

Las órdenes de movimientos de maquinaria, como la grúa, serán dadas por un operario especializado.

El traslado de cargas suspendidas se realizará por zonas sin presencia de otros operarios y nunca estos debajo de las mismas o en el radio de acción de una posible caída intempestiva

La sustentación y colocación de conducciones se realizará con elementos independientes a los de entibación.

Durante el montaje de los tubos se comprobará que éstos están asegurados antes de desengancharlos de la grúa.

Si algún tubo girase sobre sí mismo, se le intentará detener utilizando solo los cabos de gobierno, en ningún momento se guiará la carga con las manos.

Para el manejo de los tubos y otros materiales se seguirán siempre las instrucciones del fabricante.

Deberá comprobarse que la maquinaria empleada para la realización de los entubamientos o la perforación está bien anclada.

Ningún trabajador permanecerá debajo de la zona de caída del encofrado.

Se realizará una supervisión del estado de sujeción de todos los elementos que hay instalados en el radio de acción que se prevea en la realización de los trabajos.

Se evitará apoyarse sobre objetos / elementos que presenten deficiencias en su fijación. En los casos en que dichos elementos estorben la realización de la operación, se quitarán de su posición (si es posible) y finalizada la misma se repondrán.

Los materiales se almacenarán de forma que se eliminen los peligros de caídas o desprendimientos.

Se vigilará que las estanterías sean estables y estén correctamente apoyadas.

Las estanterías se anclarán a las paredes y si no fuera posible se buscará cualquier otro tipo de anclaje, con el fin de que la estantería quede segura y sin posibilidad de desplomarse. Anualmente se revisará el estado de los anclajes. Prohibido trepar por las estanterías. Se evitará almacenar objetos pesados en altura o en zonas de difícil acceso. No sobrecargar estanterías ni armarios. No intentar sujetar un armario o estantería que se cae. Comprobar de la sujeción de la carga.

Para los tubos apilados o similar, se sustituirán periódicamente las maderas de sujeción (cuñas) y separación, si la tubería tiene largos períodos de almacenaje.

9.4. - *Atropellos, golpes, aplastamiento y vuelco con maquinaria o vehículos.*

Riesgo: R4-Atropellos, golpes, aplastamiento y vuelco con maquinaria o vehículos.

Medidas preventivas:

Se establecerán caminos de circulación dentro de las campas, manteniendo éstos en buen estado a fin de evitar el vuelco de vehículos.

Hay que evitar el acceso tanto de los vehículos propios/empresas colaboradoras, como los vehículos que circulan por la calzada en donde se traza la canalización

En los trabajos donde la maquinaria en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la permanencia de equipos no necesarios, así como de personas en las cercanías.

Si los trabajos a realizar conllevan la presencia en zona de obras de maquinaria o calzada con tráfico rodado, se utilizará el chaleco de alta visibilidad y con el apoyo de señalistas cuando sea necesario. Asimismo el chaleco reflectante será utilizado en el entorno de la obra. El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.

La circulación de vehículos se realizará a velocidad reducida en las proximidades del personal que esté realizando trabajos

Siempre que sea posible, los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2m, de los cortes del terreno para evitar sobrecargas y vuelcos (Se debe tener en cuenta el criterio considerado en el riesgo de derrumbamiento)

Los apoyos y las bobinas de cables que tengan posibilidad de rodar se almacenarán con calzos o ataduras para que no rueden.

Los materiales se dispondrán de forma que se eliminen los peligros de rodadura o resbalamiento.

Los operarios en cada momento estarán atentos a los riesgos que puedan presentarse en función de su trabajo respecto a las condiciones orográficas de la pista de trabajo, servicios existentes, acequias, canales, etc., especialmente si han de cruzar carreteras, caminos y viales públicos.

Siempre que existan interferencias entre de trabajos con vehículos y las zonas de circulación de peatones, máquinas y/o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

Garantizar en todo momento la señalización de las obras. Estará prevista la señalización de los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos.

Estará previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la explanación, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.

Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de una máquina de obra. Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado. Se prohibirá la estancia de trabajadores en el radio de acción de las máquinas, en general

Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.

Delimitar el acceso de los vehículos o contenedores que van a proceder a la retirada de escombros, llegando incluso a reducir los viales del entorno e impedir el paso de personas o peatones alrededor de la obra.

Con los vehículos siempre se respetarán las normas de seguridad vial.

Las máquinas llevarán sus protecciones en perfecto estado.

Dada la variedad de maquinaria a utilizar la empresa que efectúe los trabajos adjuntará un certificado que garantice el correcto estado de uso de toda la maquinaria, así como sus características, denominación y modelo.

Todos los vehículos especiales de obra y servicio, la maquinaria móvil de obra y vehículos dentro del entorno de ejecución de trabajos, debe contar con una señal acústica de marcha atrás, preferiblemente de las que adaptan su nivel sonoro unos decibelios por encima del ruido ambiental, impidiendo que pase desapercibido el movimiento del vehículo. En cualquier caso la tendencia será a circular hacia delante limitando a lo estrictamente necesario la circulación marcha atrás. Sin perjuicio de lo que reglamentariamente se disponga para todo este tipo de Equipos / Vehículos y de las medidas organizativas a adoptar en su caso

Siempre que el conductor abandone la cabina del vehículo de obra será calzado y asegurado con medios adicionales a los propios frenos.

En operaciones de carga / descarga se evitará posicionar el vehículo de obra en rampas pronunciadas ni en proximidades de zanjas. Preferentemente, durante las descargas, el conductor estará dentro del vehículo y, en la calle, un operario deberá guiarle en los trabajos garantizando la seguridad en el entorno. Se debe comprobar el perfecto funcionamiento del portalón y no circular con la caja levantada. Una vez finalizada la descarga, hay que bajar inmediatamente el volquete

En los desplazamientos al punto de operación se respetarán las normas de seguridad vial, en el que se incluye, entre todo el resto, el código de circulación vigente en cada momento.

En el transporte de elementos voluminosos o especiales (depósitos, etc.) se deberán extremar las precauciones, planificación previamente la ruta, optando por carreteras

que ofrezcan mayores niveles de seguridad, previendo gálibos y pasos comprometidos, realización de paradas o descansos, etc. Así mismo, se respetaran especialmente las distancias de seguridad, evitando el uso del teléfono móvil o del navegador o cualquier otro equipo que pueda distraer la atención sobre la conducción, adaptando la velocidad a las circunstancias de la vía, del vehículo, del tráfico, condiciones meteorológicas, de la carga y de su naturaleza.

A tener en cuenta que la realización de trayectos frecuentes, conocidos por los conductores, disminuyen la percepción del riesgos originando distracciones y excesos de confianza en la conducción.

En los desplazamientos al punto de operación se respetarán las normas de seguridad vial, en el que se incluye, entre otros, el código de circulación vigente en cada momento.

9.5. - Pisadas sobre objetos

Riesgo: R5-Pisadas sobre objetos.

Medidas preventivas:

Antes de comenzar los trabajos se despejará de todos aquellos obstáculos que interfieran en los mismos. Se realizará una buena limpieza de la zona de trabajo antes de la ejecución de la actividad.

Se habilitarán zonas para dejar las herramientas y los materiales con el fin de que no estén desperdigados por la obra. Las zonas de paso se mantendrán limpias de objetos.

Los materiales demolidos se llevarán a vertedero lo más pronto posible para evitar que se dispersen por la zona de trabajo

En entorno de obras, se transitará por lugares adecuados al efecto y no por acopios de escombros o materiales

Todas las maderas y puntales han de ser retirados de la obra y almacenados cuidadosamente, previamente las maderas serán desprovistas de clavos y puntas.

Antes de comenzar los trabajos se despejará de todos aquellos obstáculos que interfieran en los mismos. Se realizará una buena limpieza de la zona de trabajo antes de que los trabajadores empiecen a frecuentar la obra.

9.6. - Choques, cortes y golpes por objetos inmóviles o equipos de trabajo

Riesgo: R6-Choques, cortes y golpes por objetos inmóviles o equipos de trabajo

Medidas preventivas:

Antes de comenzar los trabajos se deberá tener en cuenta la ubicación y disposición de los elementos en la instalación u obra. Se retirará todo aquello que no tenga ningún uso fuera del entorno de trabajo y se señalizará adecuadamente aquellas zonas donde no sea posible retirar o eliminar elementos susceptibles de golpearse.

Se procurará no realizar esfuerzos bruscos en las operaciones de apretado/aflojado de tornillos y elementos de unión y en espacios reducidos.

Se procurará no realizar esfuerzos bruscos en las operaciones de maniobrabilidad de válvulas u otros sistemas de fijación.

En los casos en que la acción sobre un elemento pueda implicar el desplazamiento de otro/s, se requerirá la ayuda de otro/s operario/s.

La iluminación debe permitir realizar el trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas.

Los desplazamientos se realizarán sin correr, no haciendo movimientos bruscos.

Se quitarán los salientes de la obra que puedan suponer riesgos de cortes o golpes.

Señalizar los puntos peligrosos, por ejemplo salientes que no puedan ser eliminados.

Para clavar las estacas con ayuda de los punzones largos se tendrá que utilizar guantes y punzones con protectores de golpes en las manos.

Cada usuario comprobará el buen estado de los equipos de trabajo antes de su uso y será uno de los responsables de la conservación tanto de las a él encomendadas como de las que utilice de modo ocasional notificando a su superior inmediato cuando alguna se encuentre en mal estado.

Los equipos de trabajo se mantendrán en perfecto estado utilizándose para el uso que han sido diseñados. Uso adecuado de los equipos de trabajo. Los equipos de trabajo se utilizarán sólo para su fin específico. Los elementos de corte deberán protegerse adecuadamente. Se tendrá especial precaución al utilizar el equipo de corte revisando el perfecto estado de conservación de éste.

Extremar la precaución durante la manipulación de tuberías, recorte de tubos, al realizar los biseles necesarios y la colocación de las válvulas metálicas enterrables.

Se evitará la utilización de herramientas con partes móviles para la realización de grandes esfuerzos (extensores de llave de carraca). Los mangos y empuñaduras de las herramientas no tendrán bordes agudos, cortantes y/o punzantes y las superficies no serán resbaladizas y deberán estar firmemente sujetos a las mismas.

En tareas de descompresión se debe tender a disponer de algún elemento fijo de sujeción para la manguera de descompresión, de modo que la misma no deba ser sujeta por el operario. La descompresión por manguera se realizará de forma lenta

y progresiva para evitar sacudidas de la misma.

La manipulación de hitos u otros elementos auxiliares se realizará adecuadamente

En caso de observar en instalaciones u obras existencia de cristales u otros elementos cortantes se retirarán usando los medios adecuados.

Realizar un almacenamiento y transporte correcto de la herramienta, extremando las precauciones en herramientas de precisión o con partes específicas de seguridad como son las aisladas.

No lanzar la herramienta a los compañeros o desde la posición de trabajo.

Mantener adecuada iluminación en el lugar de trabajo.

Realizar el ascenso al apoyo por el lado en que los vientos dificulten menos las maniobras.

9.7. - Proyección de fragmentos y partículas

Riesgo: R7-Proyección de fragmentos y partículas.

Medidas preventivas:

En los trabajos que exista posibilidad de proyección de fragmentos y partículas, y no se haya podido adoptar una medida colectiva, se usarán los EPI oculares y/o faciales necesarios y adecuados. En cualquier caso solo podrán estar en las cercanías aquellos trabajadores que tengan una función determinada en la operativa, sino, se retirarán lo suficiente de dicha zona.

Lugares con alta posibilidad de proyección de partículas será de acceso restringido y se tendrán en cuenta las posibles proyecciones fuera del entorno de la obra, para no accidentar a terceras personas.

Debe evitarse el uso de punzones que presenten deformaciones en la zona de golpeo, para evitar el riesgo de proyección de partículas de acero, en la cara y ojos.

En el desatado de las bobinas puede ser necesario que se haga al menos entre dos personas y con gran precaución evitando latigazos, excepto cuando se utilice un porta bobinas diseñado para restringir el movimiento de la capa exterior al desatarla.

En la máquina de perforación dirigida se hará un buen control y mantenimiento de los hidráulicos y de las mangueras, tanto de la toma de agua, como las de bentonita, y en general de toda la maquinaria.

La presurización de la canalización (tramos de red, acometidas y acometidas interiores enterradas) deberá realizarse de forma que se alcance, de forma progresiva, la presión que corresponda

No se sobrepasará la presión máxima sobre el pinzador, la cual estará limitada por su DN, MOP y SDR. Se elegirán las galgas adecuadas a estos valores.

En las operaciones de corte se dirigirá la herramienta de forma que la proyección de chispas y fragmentos de tubería no incida sobre el trabajador.

Previamente a la limpieza con agua a presión se debe recoger, en la medida de lo posible, los residuos existentes como arena, tierra, etc. para evitar la proyección de los mismos. Mantener la boca de la pistola de agua a presión lo más alejada posible del cuerpo.

La operación de granallado se realizará evitando dirigir el chorro hacia el cuerpo del trabajador. Se utilizarán las protecciones especiales necesarias.

Se hará un buen control y mantenimiento de los hidráulicos y de las mangueras, tanto de la toma de agua como las de bentonita, y en general de toda la maquinaria.

En las maniobras de venteo y purga, en los casos necesarios, se utilizará una manguera de descompresión de extremo metálico y longitud suficiente, despejando previamente la zona de proyección del gas. No se colocará en su extremo de salida ningún obstáculo ni parte del cuerpo.

La presurización de la canalización (tramos de red, acometidas y acometidas interiores enterradas) deberá realizarse de forma que se alcance, de forma progresiva, la presión que corresponda. En cualquier caso se estará a la distancia de seguridad ante la posibilidad de rotura de la red o instalación.

En la operación de taladro, se prestará atención a la dirección del viento, colocándose el trabajador de forma que el viento está a la espalda.

Para las maniobras de venteo y purga, se utilizará una manguera de descompresión, de longitud suficiente para que alcance el exterior de las instalaciones de forma segura, en el extremo se colocará una antorcha metálica, asegurándose su conexión a la manguera, la salida de éste estará a un mínimo de 2,5 m del suelo, estará despejada y no habrá puntos de ignición.

Se evitará utilizar botellas de nitrógeno u otros gases que presenten signos de deterioro en su cuerpo, válvula o manguera de conexión.

En el cambio de gas asegurar la correcta conexión entre los elementos y las mangueras de forma que éstas no puedan proyectarse hacia los operarios

La descompresión de las mangueras se realizará de modo que la posible proyección de líquido o gas no incida sobre el trabajador.

9.8. - Exposición al ruido

Riesgo: R8-Exposición al ruido

Medidas preventivas:

Los trabajadores que utilicen la motosierra llevarán los protectores auditivos necesarios para el nivel de ruido generado por la máquina.

Los trabajadores que estén expuestos a un nivel de ruido superior a 85dB (A) llevarán protecciones adecuadas. Para niveles superiores a 80dB se pondrá a disposición de los trabajadores protecciones auditivas individuales.

Se utilizará maquinaria donde el fabricante aporte la declaración de ruido y emisiones para aminorar el ruido

Deberá existir una adecuada comunicación entre el operador de la máquina perforadora y el resto del personal.

Las máquinas llevarán sus protecciones acústicas en perfecto estado

9.9. - Exposición a vibraciones

Riesgo: R9-Exposición a vibraciones.

Medidas preventivas:

Los trabajadores que estén expuestos a vibraciones llevarán las protecciones antivibratorias correspondientes.

Los equipos deberán disponer de mangos o cubiertas que reduzcan las vibraciones transmitidas

En caso necesario, se realizará una bajada de la velocidad de rotación en el útil de perforación, si fuera posible, regulando la misma según el tipo de material a perforar.

Se evitará el uso de martillos en el interior de las vaguadas especialmente si son angostas. Para evitar desprendimientos por vibraciones

9.10. - Daños causados por seres vivos

Riesgo: R10-Daños causados por seres vivos.

Medidas preventivas:

Se recomienda se pueda disponer de insecticida y/o repelentes de insectos ahuyentadores de perros para su uso previo al comienzo de los trabajos.

Se tendrá precaución en los casos en los que existan animales sueltos en la zona de trabajo. En caso de percibir la presencia de animales se solicitará al dueño que lo ate o lo traslade a otra dependencia

Se evitará la confrontación con personas alteradas en todo momento. Se intentará calmarla y no alterarla más. Se solicitará ayuda en caso necesario.

Antes de acceder a un domicilio se preguntará si hay algún animal suelto por la casa. En su caso se solicitará a los dueños que los tengan encerrados y alejados de la zona de trabajo

En el caso de encontrarnos insectos que puedan provocar picaduras o mordeduras, y en función del riesgo por presencia y ubicación, se notificará a empresa especializada para su retirada o eliminación, según proceda.

En caso de picadura o mordedura, y ante cuadros leves lo importante es lavado y aplicar frío local. En caso de cuadros graves, o de producirse una reacción alérgica (anafilaxia) acudir al centro de salud más próximo.

Como medida general, en la medida de lo posible, evitar zonas húmedas o próximas a materia orgánica, lugares donde estos insectos se suelen encontrar. Así mismo, a tener en cuenta que los enjambres tienen mayor actividad los días calurosos y en las horas centrales del día, y sobre todo en los meses de mayo a septiembre.

9.11. - Exposición a temperaturas ambientales extremas

Riesgo: R11-Exposición a temperaturas ambientales extremas

Medidas preventivas:

Utilizar ropa de trabajo con protección adecuada a cada condición climática.

Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas.

Para el calor extremo, evitar la deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados.

Para el frío extremo, ingerir alimentos y bebidas calientes.

En instalaciones observar que la ventilación natural es adecuada y no se encuentran obstruidas las rejillas.

Mantener un periodo de tiempo para aclimatarse al incorporarse al trabajo por primera vez.

Limitar el tiempo de exposición a las personas expuestas a sobrecarga térmica y prever tiempos de descanso.

9.12. - Choques, cortes y golpes por objetos móviles

Riesgo: R12-Choques, cortes y golpes por objetos móviles.

Medidas preventivas:

Todas las máquinas de corte llevarán sus protecciones en perfecto estado.

Durante el relleno y compactación de la tierra, así como cualquier otra operación con uso de maquinaria pesada de obra, ningún operario podrá permanecer en el radio de acción de la maquinaria.

En el acoplamiento de las varillas de perforación, los operarios deberán retirarse antes de la maniobra

Se prohíbe permanecer en la zona prevista de salida de la cabeza perforadora. Esta zona será debidamente acotada.

Cuando existan cargas suspendidas en la zona de trabajo, no se transitará ni permanecerá debajo de las mismas ni en su radio de acción.

Se respetarán las protecciones que impiden el acceso a los elementos cortantes y móviles de equipos de trabajo que dispongan de elementos de corte.

Se permanecerá fuera del radio de acción de maquinaria en movimiento.

Cuando se coloquen elementos pesados no habrá ningún trabajador en el radio de acción de movimiento de éstos. Si fuera necesario hacer un guiado, en éste se utilizarán cuerdas, nunca se guiará con las manos.

No se permanecerá en la proximidad del radio de acción del camión-pluma en la manipulación de cargas realizada por éste y durante las maniobras de aproximación al punto de intervención.

Se garantizará la seguridad de los trabajadores o terceras personas durante el movimiento de maquinaria o vehículos de obra.

9.13. - Caída de objetos en manipulación

Riesgo: R13-Caída de objetos en manipulación.

Medidas preventivas:

En el manejo de equipos de trabajo se tendrá precaución en su manipulación

No situarse en la vertical, debajo de equipos o materiales manipulados

Las herramientas se guardaran durante los trabajos en la bolsa de herramientas o caja pertinente sino deben de ser usados.

Las columnas de tubos u otros materiales se apoyarán sobre tacadas debidamente colocadas, para evitar su caída en la manipulación de los mismos.

La manipulación de elementos pesados se realizará con medios mecánicos si están disponibles o con la ayuda de otro/s operario/s (En este caso siempre que el peso/volumen así lo pueda permitir). Se utilizarán los medios disponibles y adecuados en cada momento.

Coger los materiales y equipos por los puntos de agarre adecuados para evitar su

caída.

Los juegos de cadenas y eslingas serán de resistencia adecuada y permanecerán en perfecto estado de uso. Los ganchos dispondrán de pestillos de seguridad y los apoyos de la máquina grúa sobre el terreno serán estables. Estos equipos se revisarán siempre antes de su uso.

El ascenso y descenso de cargas se debe realizar lentamente evitando arranques o paradas bruscas y comprobando que la carga está equilibrada

En caso de tener que utilizar botellas de nitrógeno, se deberán descargar convenientemente (con medios mecánicos preferentemente) y transportar con carro porta botellas o rodándolas sobre su base

Deberá comprobarse que la maquinaria empleada para la realización de los entubamientos o la perforación está bien anclada

Se tendrá especial precaución en el proceso de manipulación de tubos para que en ningún momento exista la posibilidad de caída de los mismos...

Durante la manipulación de los tubos u otros materiales se comprobará, en su caso, que éstos están asegurados antes de desengancharlos de la grúa.

Se extremarán las precauciones en la manipulación de las mangueras de impulsión de agua/aire/gas, regulando la presión de la misma lentamente o siguiendo los procedimientos establecidos. No se permanecerá bajo cargas suspendidas

Se evitará la manipulación de objetos durante las operaciones de subida y bajada por escaleras y/o escalas.

El almacenaje de las tuberías desmontadas en la zona de acopio de materiales se realizara de forma ordenada, entre los espacios que se indican en el plano de organización del solar o campa.

Cuando se manipulen contadores u otros elementos (incluidas las herramientas) con riesgo de caída, se extremarán las precauciones. Esto hay que tenerlo en cuenta además cuando se utilicen equipos de trabajo que ante una inadecuada manipulación, si cae, no se proyecte sobre ninguna persona o bien.

En el caso de almacenamientos, si hay que almacenar objetos pesados, éstos se colocarán en las partes bajas de las estanterías y los objetos menos pesados en las partes superiores.

Los apilamientos desde el suelo, sin estanterías no superaran los 2,5m.

Los materiales almacenados se apilaran de forma que se eviten el desprendimiento de estos. Los tubos se colocaran sobre soportes adecuados para evitar que rueden.

Las piezas pequeñas se almacenaran en contenedores adecuados.

9.14. - Sobreesfuerzos, posición de desplazamiento, manejo de cargas

Riesgo: R14-Sobreesfuerzos, posición de desplazamiento, manejo de cargas

Medidas preventivas:

Adecuada manipulación de cargas. Evitar forzar posturas de trabajo. Se realizarán cambios posturales cada dos horas de trabajo. Actuar según las recomendaciones de manejo manual de cargas

Si el volumen, forma o peso de los materiales no permiten la manipulación manual se utilizarán medios auxiliares.

En trabajos en zanjas donde se tiene que situar un trabajador, los lugares de trabajo se realizarán lo suficientemente amplios para permitir los trabajos.

La anchura de la zanja será la suficiente para permitir la realización de los trabajos, recomendándose en función de la profundidad del terreno las siguientes

- Hasta 1.5 m de profundidad una anchura mínima de 0.65m
- Hasta 2 m de profundidad una anchura mínima de 0.75m
- Más de 3 m de profundidad una anchura mínima de 0.80m

La manipulación de elementos pesados y/o de gran tamaño así como los esfuerzos de apretado/aflojado considerables se realizarán con la ayuda de otro/s operario/s

Se utilizarán los medios mecánicos disponibles en todo momento, así como llaves dinamométricas si se disponen.

Se deberá tener en cuenta la disposición de los elementos con el fin de adoptar las posturas más idóneas en todo momento.

La manipulación de botellas de nitrógeno se realizará conforme a la normativa interna.

Realizar las pausas necesarias para estirar los músculos y minimizar la fatiga.

Para la carga de los equipos de detección de fugas y el Tablet PC durante su utilización en campo se recomienda el uso de medios auxiliares, para facilitar el transporte de los mismos.

Se procurará no pintar la superficie de los tornillos y elementos roscados para disminuir el esfuerzo necesario para su apriete y aflojado

En instalaciones de dimensiones reducidas ya sea en domicilios de clientes o en instalaciones propias se planificarán los trabajos de manera que los esfuerzos sean mínimos

El peso y tamaño de los materiales serán adecuados a las características individuales de quien los manipula. El peso máximo que se puede levantar a mano por una persona debería ser de 25 Kg. En su caso solicitar ayuda a otra persona partiendo de que se deberían realizar siempre con medios mecánicos.

Levantar los objetos con la espalda recta doblando las rodillas

Se tendrá especial precaución en aquellos entornos en los que se deban adoptar

posturas forzadas, de modo que se eviten los sobreesfuerzos.

Se extremarán las precauciones en los esfuerzos de aflojado / apriete de tornillos, sobre todo en los casos en que tanto el grado de apriete de los tornillos como el hecho de que éstos están pintados completamente incrementen el esfuerzo necesario para aflojarlos.

Se utilizará el cinturón anti-lumbago en los casos necesarios.

La manipulación de objetos y herramientas se realizará por sus puntos de agarre, de forma estable y equilibrada.

La elevación de la carga se realizará una vez se haya conseguido un buen apoyo en el suelo, manteniendo los pies separados. La espalda se mantendrá recta, se doblarán las rodillas y la carga se mantendrá tan próxima al cuerpo como sea posible.

No se deberá girar nunca la cintura cuando se tiene una carga entre las manos.

La manipulación manual de cargas deberá realizarse sin movimientos bruscos y evitando siempre el encorvamiento de la espalda hacia atrás.

Se procurará, siempre que sea posible, evitar las posturas forzadas en la realización de los trabajos, bien por la utilización de elementos auxiliares o bien retirando objetos que dificulten la postura de trabajo.

En el caso la apertura de trampillas o similar se utilizará el pedal para el desenclavamiento, imanes o herramientas adecuadas diseñadas para tal fin.

9.15.- Contactos térmicos

Riesgo: R15-Contactos térmicos

Medidas preventivas:

Cuando se trabaje con asfalto se vigilará la temperatura de la emulsión durante el calentamiento de la misma.

Si el riego se realiza manualmente, el camión contará con manguera y aplicación rígida con sistema de apertura y cierre suficientemente largo como para asegurar la protección del operario

Se tendrá precaución al retirar el recorte del taladro y la fresa de la máquina de taladrar.

Evitar el contacto directo de la piel con los elementos próximos a la salida conducida de gas de las botellas de nitrógeno.

Durante los trabajos de la máquina de soldar tubos, así como de las empleadas para aumentar o disminuir los diámetros, esta se mantendrá con las protecciones activadas.

Se evitará tocar las partes calientes de la tubería cortada/soldada sin esperar a su enfriamiento

En el cambio de gas se evitará el contacto o la manipulación de los quemadores de

forma inmediata a la finalización de la operación. En caso necesario se emplearán guantes de protección térmica.

En el cambio de gas se deberá respetar en todo momento la distancia alrededor de los quemadores, en especial en situaciones climáticas adversas, no entrando en el radio de acción o proximidades de la llama.

La ubicación de los trabajadores alrededor del quemador será tal que no estén en sentido opuesto al viento, para evitar las corrientes de combustión del quemador

Los equipos de taladro de tuberías a estarán aislados, llevarán asideros y mandos recubiertos con material aislante, no debiéndose, durante el trabajo, tocar las partes metálicas de la herramienta.

Se evitará tocar las partes calientes de las calderas. En caso necesario esperar el tiempo prudencial hasta que se enfríe.

9.16. Contactos eléctricos

Riesgo: R16-Contactos eléctricos.

Todos los trabajos que conlleven un riesgo de contacto con elementos eléctricos deberán ser realizados según indica el RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Estará expresamente prohibido en la obra, el uso del martillo rompedor manual en las solerías, bajo sospecha de presencia de líneas eléctricas bajo los pavimentos que se desea demoler. A la hora de demoler estos pavimentos, si se conoce su trazado, se deberá realizar a los lados de la traza del conductor.

Con máquinas excavadoras no es aconsejable llegar a menos de 1 metro del cable subterráneo y con martillos neumáticos hasta 0,5 metros, concluyendo los últimos centímetros con el auxilio de herramientas manuales, para reducir el riesgo de perforar el cable.

Se evitarán los contactos producidos por interferencia con otras instalaciones o servicios, mediante detectores de presencia de cables/tuberías en los casos en que proceda, como por ejemplo empleando el Georradar.

Previamente a la realización de los trabajos se dispondrá de información referente a los servicios eléctricos enterrados en las proximidades de los puntos de intervención. Se pasará el detector de cables en tensión.

Se tendrá especial atención con los servicios que puedan encontrarse durante la excavación, para evitar dañarlos o ser dañados por ellos. Ante dificultades especiales, se avisará al mando inmediato.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 v. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-

mango aislados eléctricamente.

Ante la existencia de conducciones eléctricas próximas a la zona de trabajo, se señalarán previamente, suspendiendo los trabajos mecánicos y continuando manualmente. Se avisará lo antes posible a los propietarios de la instalación para intentar realizar los trabajos con ésta fuera de servicio.

Se evitará manipular o tocar conductores eléctricos, actuándose de acuerdo a los siguientes criterios:

- Ante la rotura del conductor eléctrico o cuando se dañe el aislamiento del conductor se avisará a la compañía titular de la instalación para que actúe sobre ella y/o supervise los trabajos que se realicen
- Ante la necesidad de un leve desplazamiento de los conductores eléctricos o de proceder al cambio de su corrugado envolvente, se deberán adoptar las medidas colectivas e individuales necesarias. La tarea se hará por personal autorizado y bajo la supervisión del responsable de los trabajos.

Se prohíbe tocar o alterar la posición de ningún conductor eléctrico; en caso de ser necesario se contactará con la compañía propietaria.

Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.

Utilizar herramientas manuales tales como picos, pelotas, etc., con mangos de madera en terrenos donde pueden estar situados conductores subterráneos. Cuando durante la excavación se detecte la presencia de algún servicio eléctrico, de agua, etc., se parará la actividad reanudándola cuando el responsable de los trabajos de el visto bueno de cómo seguir y en las mejores condiciones.

Para trabajar en las inmediaciones de instalaciones con conductores en tensión, hay que dejar una distancia de seguridad de 1 m. como mínimo. Este espacio no deberá ser rebasado ni por el empleado ni por las herramientas o materiales que utilice. Se puede rebasar la distancia de seguridad de 1m siempre que esté justificado por necesidad de espacios y siempre que se proteja el cable eléctrico con elementos aislantes, como puede ser una manta dieléctrica.

En caso de trabajar en las proximidades de cables eléctricos, se valorará su estado o falta de aislamiento y se actuará en consecuencia.

La utilización de la pluma de los camiones grúa para la descarga de los tubos en las zonas de acopio de materiales se realizará en lugares en los que no haya líneas eléctricas aéreas

Se tendrá especial precaución en que la grúa durante la descarga de los tubos, respete las distancias mínimas de seguridad a los cables aéreos.

En los equipos de trabajo se revisarán las conexiones eléctricas respecto a su

normalización y su estado de conservación (cables, enchufes...). Los equipos eléctricos y su cableado se encontrarán en perfecto estado de aislamiento. No se realizarán conexiones improvisadas.

En la instalaciones de tubos en puentes o similar se tendrá especial precaución en no tocar directamente ni indirectamente cables que puedan ir adosados al puente en la zona de operación.

Se tendrá especial precaución durante la descarga de los tubos, para que la grúa respete las distancias mínimas de seguridad a los cables aéreos.

Antes de la ejecución de los trabajos se comprobará que no hay conductores eléctricos sin aislamiento en las zonas donde se van a realizar los trabajos.

Todos los trabajos se procurara realizarlos sin tensión, en caso de no ser posible se utilizarán elementos y herramientas aislantes y siempre cumpliendo las normas de seguridad establecidas para trabajos en tensión y/o proximidad.

Los equipos utilizados para taladros estarán aislados, llevarán los asideros y mandos recubiertos con materias aislante, no debiéndose, durante el trabajo, tocar las partes metálicas de la herramienta.

Los empalmes de las mangueras eléctricas se realizarán con elementos homologados perfectamente estancos.

En aquellos casos en los que las tareas se realicen en proximidad de elementos o instalaciones eléctricas en tensión, se procurará desconectar dicha tensión antes de comenzar los trabajos. En caso de no ser posible, se adoptarán medidas adicionales de apantallamiento o separación de dichos elementos o instalaciones.

Para las operaciones de cambio de gas se dispondrá de los planos de servicios eléctricos en el replanteo de la obra y se pasará el detector de cables en tensión.

Durante las visitas se procurará no tocar cables, clavijas o cualquier otro elemento eléctrico.

Se atenderá en todo momento las señalizaciones de riesgo eléctrico.

Se notificará a los representantes de la empresa las anomalías detectadas en las instalaciones eléctricas de los edificios/instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras

No se realizarán talados en paredes o paramentos de los que no se tenga garantías de la no existencia de cableados eléctrico en tensión.

Durante los trabajos sobre aparatos de utilización de gas con alimentación eléctrica, se desconectará previamente la corriente.

Comprobar periódicamente el funcionamiento del interruptor diferencial.

No manipular ni tratar de reparar equipos eléctricos o instalaciones eléctricas sino se está autorizado / cualificado para realizarlo

No tocar equipos eléctricos con las manos mojadas o húmedas.

No sobrecargar los enchufes, evitando el uso de ladrones en la medida que sea posible

Mantener las distancias de seguridad a los elementos en tensión presentes en la zona de trabajo. En su caso, señalar y delimitar la zona de trabajo.

No manipular elementos que estén en tensión o susceptibles de ponerse en tensión salvo que se dispongan de todas las medidas de seguridad pertinentes.

Antes de la realización de los trabajos el encargado de éstos comprobará que no haya líneas eléctricas que pudieran interferir con los trabajos

En caso de precipitaciones atmosféricas, niebla o viento, los trabajos se podrán comenzar, interrumpir o continuar a juicio del jefe de los trabajos, de tal forma que los trabajadores estén protegidos en todo momento.

En caso de tormenta, en el caso de trabajos de baja tensión con tensión, los trabajos no se comenzarán y de haberse iniciado se interrumpirán

9.17.- Explosiones / Incendios en operaciones con posible presencia de gas

Riesgo: R17-Explosiones / Incendios en operaciones con posible presencia de gas

Medidas preventivas:

Generales

De forma general está prohibido producir cualquier fuente de ignición. Para todos los trabajos con elementos de ignición con posible presencia de gas se requerirá de permiso de trabajo

Se prohíbe acercarse con una llama, producir chispas o fumar en las cercanías de un lugar de trabajo donde pudiera encontrarse normal o accidentalmente presencia de gas en la atmósfera. Esta prohibición será observada por los operarios o por cualquier persona que casualmente se encuentre en la zona.

Se prohíbe buscar fugas de gas con una llama, para esta operación se usará agua jabonosa u otro detector apropiado.

Durante las pruebas, las maquinarias se mantendrán alejadas del punto de las pruebas cuando se hallen en funcionamiento.

Se realizarán mediciones en continuo (igual medida por el riesgo de asfixia) por la posible presencia de gas. La ubicación del explosímetro durante la operación será, como mínimo, cercana a los puntos donde mayor concentración de gas pueda existir. Los equipos detectores empleados medirán, como mínimo, concentraciones de gas y oxígeno, debiendo estar en adecuado estado de calibración y revisión.

Se dispondrá en el lugar donde se realicen las operaciones de los medios de extinción (extintor/es del tipo polvo ABC) en número suficiente, convenientemente revisados y en perfectas condiciones de uso

Los equipos de trabajo eléctrico y/o electrónico deberán estar certificados para

utilización en ambientes inflamables (R.D. 400/1996 o RD 144/2016)) si se quieren utilizar en dichos ambientes.

Se evitará la presencia y/o activación de focos de ignición en el entorno de la intervención.

En aquellos casos en los que se prevea la presencia de gas en el ambiente, se procurará disponer de ventilación suficiente para disminuir la concentración existente. En los casos necesarios se emplearán equipos de respiración autónomos.

Para trabajos en espacios confinados se abrirán puertas y ventanas, si existen y es posible, para ventilar.

Se evitará activar focos de ignición en emplazamientos peligrosos clasificados. En aquellas situaciones que sean inevitables estas operaciones en emplazamientos peligrosos clasificados con activación de focos de ignición, sólo se podrán realizar previa adopción de las medidas de prevención necesarias para realizarlo con garantías de seguridad, incluyendo -en caso necesario- la opción de dejar la instalación sin carga.

Si existe una atmósfera de gas, no encender la luz ni accionar interruptores o enchufes, ventílelo y avise rápidamente a su responsable. (Siga procedimiento establecido en la presente ficha. Contactar con el servicio de urgencias).

Se mantendrán en posición abierta todas las trampillas de la instalación.

Los trabajadores deberán utilizar vestuario ignífugo para la realización de los trabajos en caso de posible presencia de atmósfera inflamable. Asimismo, usarán calzado con propiedades antiestáticas y prendas que no generen cargas electrostáticas. Tampoco portarán objetos metálicos en la realización de los trabajos.

Los trabajadores no portarán objetos metálicos (anillos, relojes, cadenas, etc.) en la realización de los trabajos.

Se realizará la puesta a tierra de la canalización de polietileno mediante cintas de algodón humedecidas con objeto de evitar la acumulación de cargas electrostáticas.

En caso de tener que utilizar dispositivos de comunicación para la coordinación de la actividad si estos no están certificados para su uso en zonas clasificadas ATEX, deberán utilizarse desde zonas seguras.

Durante los trabajos con posible presencia de gas se deberán monitorizar permanentemente la presencia de atmósferas potencialmente inflamables.

Se evitará utilizar botellas de nitrógeno que presenten signos de deterioro en su cuerpo, válvula o manguera de conexión.

En el caso de presencia de atmósfera peligrosa se abandonaran los trabajos inmediatamente y se ventilara el espacio de trabajo hasta que se consiga unos valores de atmosfera aceptables. En caso de ser necesario se emplearán equipos de respiración asistida.

El balonamiento se considerará siempre como una solución momentánea. Si se precisa mantener el aislamiento durante más de una jornada, se emplearán soluciones más eficaces (obturadores, tabiques, discos ciegos, etc.).

Siempre que sea posible se inertizará con N₂, también se presurizará con el mismo gas hasta la presión de servicio y se realizará la prueba de estanqueidad del conjunto. Cuando no sea viable la presurización con N₂, y según recomendación de Sedigas, se inyectará N₂ en cantidad suficiente para formar un colchón entre el aire de la canalización y el gas que penetre en la misma, a través de las mangueras flexibles con refuerzo metálico conectado a la red existente. Una vez que se haya efectuado el purgado se procede a igualar la presión a la de red y se comprueba la estanqueidad del conjunto.

Aunque la puesta en carga se realiza en zanja a cielo descubierto, podría ser necesario equipo de respiración en el punto de salida de gas dado que es muy posible que la concentración sea 100% gas, la cual irá disminuyendo con la distancia

El equipo de generación eléctrica se colocará a una distancia suficiente y adecuada del punto dónde se vaya a realizar el trabajo.

No se comenzará o continuará la operación si se detecta la presencia de gas en nivel superior al 10 % del LIE y/o niveles de concentración de oxígeno inferiores a 19,5%, y los mismos no desaparecen con las maniobras de ventilación habituales

En tal caso, se abandonará la instalación y se informará al Centro de Control para recibir instrucciones.

Cuando la concentración de oxígeno sea superior al 19,5% pero inferior al 21%, dicha atmósfera puede contener gases que sean tóxicos y/o desplazantes del oxígeno, (especial atención merecen las acumulaciones de lodos y otras materias orgánicas en descomposición) por lo que se deberán tener en cuenta sus riesgos potenciales y adoptar las medidas de prevención correspondientes.

Los explosímetros deberán estar certificados para su utilización en ambientes inflamables.

Antes de desconectar un contador se colocará siempre un puente que dé continuidad a la instalación. Cualquier instalación susceptible de producir una chispa por descarga de electricidad estática será puesta a tierra antes de ser manipulada.

Instalaciones

Se mantendrán en posición abierta todas las trampillas de la instalación.

Antes de acceder a cualquier instalación con posible presencia de gas se procederá a comprobar si existe atmósfera explosiva, así como atmósfera peligrosa por deficiencia de oxígeno (concentración de oxígeno inferior a 19,5%), para lo que se medirá con el equipo detector adecuado la concentración de gas y de oxígeno en el recinto, y procediendo a la ventilación del recinto en caso de alcanzar valores peligrosos. La

medición de la atmosfera se llevará a cabo durante todo el tiempo de realización de los trabajos.

Si existe una atmósfera de gas, no accionar elementos eléctricos (interruptores, timbres,...), ventílo y avise rápidamente a su responsable. (Siga procedimiento establecido en la presente ficha. Contactar con el servicio de urgencias).

Cuando la concentración de oxígeno supere los 23,5%, la atmosfera de trabajo se volverá sobre-oxigenada debiéndose proceder a la suspensión de los trabajos con seguridad y evacuación del recinto debido al aumento de la posibilidad de incendios y explosiones.

En las operaciones de pintura con pistola y granallado se conectarán las boquillas de los equipos a tierra.

Las herramientas portátiles eléctricas no se utilizarán en atmósferas potencialmente explosivas, a no ser que estén certificadas para trabajar en estos ambientes (marcado Ex).

En zonas 1 y 2 sólo se permiten herramientas de bronce o de otro material con mayor grado de seguridad frente a la generación de chispas.

La realización de las pruebas de combustión se llevarán a cabo teniendo en cuenta la concentración de monóxido de carbono en ambiente, cuyo valor no debe superar las 50 p.p.m.

Se tendrá en cuenta que la densidad del propano comercial es mayor que la del aire: cabe destacar que el propano es más pesado que el aire por lo que en caso de fuga tiende a depositarse en las partes más bajas por lo que se debe tener en cuenta a la hora de tomar las mediciones continuas, control de fugas y corte en caso de emergencia no controlada.

Se adjuntan a este estudio, en su anexo II, las fichas de seguridad del GN odorizado y sin odorizar, del propano comercial y del GNL

Venteo

Cualquier venteo o purga de gas deberá conducirse a un espacio exterior seguro convenientemente protegido de posibles focos de ignición propios o de terceros. Durante ésta no se permitirá que entre aire a la tubería.

En el punto de venteo existirá, durante un determinado tiempo, posibilidad de formación de mezcla inflamable, por lo que se extremarán las precauciones con objeto de impedir la presencia de posibles focos de ignición, tanto propios como de terceros. Tener especial vigilancia sobre las líneas eléctricas.

Si pudiera darse el caso en que por las condiciones del entorno, el punto de venteo pueda estar sometido a posibles focos de ignición de terceros, se debe de señalizar / balizar la zona de presencia ocasional de gas.

Purgado

En el proceso de descompresión de la red se requiere que uno de los trabajadores esté permanentemente pendiente del grado de apertura de la válvula del venteo, y que ésta se realice de forma lenta y progresiva. Mientras, otro trabajador debiera sujetar la manguera con el tubo metálico de purga, si no fuera posible amarrar firmemente el tubo en algún soporte existente, para evitar sacudidas y conducir la descompresión a un punto seguro.

Las operaciones de purgado y puesta en servicio se realizarán mediante el procedimiento de venteo o con bomba de vacío, según los criterios establecidos en la normativa de aplicación: PE.03160.ES e IT.08184.ES-DG.

Para las maniobras de venteo y purga, se realizará a través de tubo metálico, con toma de tierra, conectado a una manguera flexible con refuerzo metálico y, ésta, –a su vez– al punto de purga. El tubo metálico, con posibilidad de toma de muestras y explosímetro, tendrá una salida de acero de, al menos, 300 mm de longitud 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, vigilando a su vez la dirección del viento. Si la operación se efectúa en una instalación de GLP, se tendrá sumo cuidado de alejar el punto de venteo de cualquier oquedad del terreno o dispositivo de cierre-cubrimiento, alcantarillas, albañales o elementos del saneamiento urbano que pudieran permitir el paso de gas a nivel inferior al suelo. Asimismo, se dispondrá de un analizador de gases situado en el punto más bajo de la zona de venteo.

En ningún caso debe realizarse el purgado y puesta en servicio por venteo a través de un tubo de PE ni en el interior de la zanja, bien sea a través de tomas en carga o accesorios similares, o bien sea aflojando uniones mecánicas para producir fugas.

La presurización de la canalización (tramos de red, acometidas y acometidas interiores enterradas) se realizará de forma que se alcance, de forma progresiva, la presión que corresponda.

Si la operación se realiza simultáneamente en dos o más puntos distintos entre los que pueden existir distancias considerables, se establecerán los medios de coordinación y comunicación adecuados para evitar maniobras no esperadas que puedan alterar las condiciones de desarrollo de la operación así como las de su seguridad.

Soldadura en instalaciones

Antes de comenzar los trabajos se comprobará la ausencia de explosividad y se protegerá la tubería en carga con una manta antirroca, también se le dará a ésta continuidad eléctrica.

En caso de necesidad en el exterior habrá un operario vigilando las operaciones dotado de todos los equipos necesarios para el rescate, si se prevé esta necesidad los trabajadores de dentro del recinto irán provistos de arnés de seguridad.

Los trabajadores realizarán las pausas que crean necesarias para ventilarse fuera del recinto, no es aconsejable ésta en el interior más de 30 minutos.

La pintura de instalaciones se realizara sin gas, si no se pudiera y hay dos líneas se dejará sin servicio mientras se pinta y si no se pudiera se pintará bajo la supervisión de GNF

Vehículos

Realizar mantenimiento preventivo.

Cuando se detecte la más mínima anomalía avisar al encargado de mantenimiento de vehículos

Todos los vehículos industriales que estén obligados reglamentariamente deben ir dotados de extintores.

En caso de incendio quitar el contacto y usar el extintor, si se dispone también se puede usar arena, nunca usar agua.

Cambio de gas

En las operaciones nocturnas, en caso de necesitar iluminación, el generador eléctrico se deberá colocar a cierta distancia de los posibles puntos de salida de gas, así como los propios focos, salvo que éstos y otros elementos sean adecuados para ser utilizados en zonas con posible presencia de atmósferas explosivas.

Se debe tener especialmente cuidado en la manipulación del material o equipo a utilizar para encender la mezcla de quemar. La antorcha se encenderá mediante encendedor eléctrico con alargador o medios similares.

En la operación de ignición del quemador, se tendrá en consideración la velocidad y dirección del viento, para evitar que la llama pueda afectar a los trabajadores

Las botellas de gas se almacenaran en posición vertical sobre sitios planos, lejos de productos inflamables.

No almacenar botellas que presenten fugas. Las botellas vacías y llenas deben ponerse en grupos separados. Las botellas se almacenarán con el capuchón puesto y la válvula cerrada. Las botellas de gas se transportaran verticales y protegidas de los rayos del sol.

Se conectará un quemador, alejándolo lo más posible de materias combustibles e

intercalando en este tramo al menos una llave de corte rápido.

Antes de proceder al quemado del gas llamar a Gas Natural (C.C.D.), avisando del comienzo y fin de esta operación. Avisar también a los bomberos de la zona que se llevará a cabo dicho trabajo.

Cuando en el depósito haya una presión inferior a 0 bares relativos se, conectará la manguera del quemador a una de las válvulas de 2" de la parte superior del depósito (salida fase gas) y se podrá comenzar a introducir agua. La conexión de manguera de agua-depósito, debe estar provista obligatoriamente de una válvula de retención.

Cuando empiece a salir agua por el quemador esto nos indicará que la operación ha finalizado y el depósito está ya lleno de agua

Las maniobras para el purgado de la instalación deberán preverse con antelación al inicio de las obras.

Se comprobará la estanquidad de las válvulas existentes en la instalación, de manera previa al inicio de los trabajos.

Antes de iniciar los trabajos se comprobará la separación de la planta con el resto de instalaciones mediante desconexión total de la instalación o discos ciegos.

Se dispondrán medidas de detección de incendios y medios de extinción adecuados para evitar la propagación.

Las operaciones se deberán realizar de forma continua para evitar que se produzca una entrada, retroceso o mezcla indeseada de gases que anulen el trabajo realizado y retrasen el final del proceso de purga.

En días de riesgo de tormenta eléctrica se evitará realizar la operación de purga del depósito.

Realizadas las operaciones descritas, la instalación deberá quedar perfectamente purgada, abierta a la atmósfera y aislada del resto de las instalaciones. En ningún caso, se abandonará la instalación con gas en su interior y con las válvulas cerradas o discos ciegos colocados.

Como se va a realizar el corte de los depósitos con oxicorte se deberá comprobar el perfecto purgado de la instalación mediante explosímetros, ya que los trabajos de soldadura pueden desprender vapores combustibles por descomposición de los residuos o pinturas existentes

En el caso de ser necesaria iluminación artificial, se emplearán puntos de luz antideflagrantes.

No se podrá tener material combustible en la zona de trabajo ni alrededor de la instalación

9.18.-Asfixia

Riesgo: R18-Asfixia

Medidas preventivas:

No se comenzará o continuará la operación si se detecta la presencia de gas en nivel superior al 10 % del LIE y/o niveles de concentración de oxígeno inferiores a 19,5%, y los mismos no desaparecen con las maniobras de ventilación habituales

En tal caso, se abandonará la instalación y se informará al Centro de Control para recibir instrucciones.

Cuando la concentración de oxígeno sea superior al 19,5% pero inferior al 21%, dicha atmósfera puede contener gases que sean tóxicos y/o desplazantes del oxígeno, (especial atención merecen las acumulaciones de lodos y otras materias orgánicas en descomposición) por lo que se deberán tener en cuenta sus riesgos potenciales y adoptar las medidas de prevención correspondientes.

En caso de tener que realizar los trabajos en condiciones adversas se utilizarán equipos de respiración autónoma o semiautónomos

9.19.- Atrapamiento o aplastamiento

Riesgo: R19-Atrapamiento o aplastamiento

Medidas preventivas:

Los tubos u otros materiales o equipos de trabajo que lo requieran se introducirán en las zanjas guiadas desde el exterior. Los trabajadores que pueda haber en el interior se retirarán a una distancia adecuada por si cayese la carga de manera intempestiva, acercándose para guiarla cuando no haya peligro para su seguridad y se realice con cuerdas o similar o cuando la carga ya esté depositada de manera fija en el suelo y estable.

La presentación de tramos de tubos en la coronación de las zanjas, se realizará a 2 m del borde superior (Siempre que las dimensiones de los viales lo permitan). En todo momento, permanecerán calzados para evitar que puedan rodar.

En el momento de dar fuerza a la soldadura se mantendrá la distancia de seguridad adecuada para evitar los atrapamientos con la máquina de soldar.

El operador de la máquina perforadora no comenzará la maniobra de acoplamiento o empuje sin verificar que todo el personal se ha retirado de la zona de peligro.

Para colocar las columnas sobre los rodillos, todo el personal deberá permanecer retirado. Se prohíbe situarse entre dos columnas de tubos.

Las maniobras de movimientos de columnas e introducción de la tubería en la perforación las dirigirá una sola persona.

En todo momento debe existir una perfecta coordinación entre la persona que dirige la maniobra de arrastre de la tubería y la que dirige las maniobras de introducción de la tubería en la perforación. Deberán supervisarse el estado de los cables y eslingas tanto para la descarga del varillaje como para la introducción de la tubería en la

perforación.

Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Lo mismo para máquinas que puedan funcionar de manera similar. En la hormigonera deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.

Se extremarán las precauciones en las operaciones de montaje y desmontaje de elementos y equipos.

En el momento de dar fuerza al montaje se mantendrá la distancia de seguridad adecuada para evitar los atrapamientos con la máquina de tracción utilizada.

Se revisará el buen estado del cable de arrastre y demás elementos que intervienen en la operación.

Se comprobará la correcta disposición de la bobina de tubo, la fuerza del tiro debe ir hacia el suelo.

El personal estará atento a las señales del jefe de obra o persona en la que delegue para detener el trabajo si fuera necesario.

Durante el tiro del cable solo una persona permanecerá cerca del dispositivo motor para vigilar su funcionamiento.

Cualquier manipulación sobre el cable soporte se hará con el motor completamente parado.

Los equipos de corte deberán disponer de protecciones adecuadas de sus elementos móviles.

No se emplearán estos equipos con prendas sueltas o elementos que puedan ser enganchados.

Las grúas móviles o camiones con brazos telescópicos deberán ser los adecuados para poder cargar y manipular el depósito. Para la elección más adecuada se tendrá en cuenta el volumen, el peso del mismo y la distancia entre el punto de fijación de la carga y la base de la grúa. Asimismo, se estudiará la necesidad de utilizar uno o más camiones grúa.

Nivelación de la grúa autopropulsada.

Las puertas de los cuartos dónde se ubiquen los equipos de medida de gas centralizado deben estar en perfectas condiciones, en caso de observar cualquier anomalía, informe a su superior inmediato

Los equipos de corte deberán disponer de protecciones adecuadas de sus elementos móviles.

No se emplearán en el manejo de equipos con partes móviles prendas sueltas o elementos que puedan ser enganchados

La fase crítica en las operaciones de retirada del depósito se encuentran en:

- Correcto eslingado y elevación del mismo.
- Nivelación de la grúa autopropulsada.

Los trabajadores deberán estar fuera del radio de acción de maquinaria de tracción.

Se comprobara la correcta disposición de la bobina de tubo, la fuerza del tiro debe ir hacia el suelo.

El personal estará atento a las señales del señalista para detener el trabajo si fuera necesario.

Durante el tiro del cable solo una persona permanecerá cerca del dispositivo motor para vigilar su funcionamiento.

Cualquier manipulación sobre el cable soporte se hará con el motor completamente parado.

Se extremarán las precauciones en las operaciones de montaje y desmontaje de elementos y equipos.

Cuando las zanjas tengan más de 1m de profundidad, siempre que haya operarios en su interior deberá mantenerse uno en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Es conveniente que se establezcan entre los operarios un sistema de señales acústicas para ordenar la salida de la zanja en caso de peligro.

Los trabajadores auxiliares del extendido de aglomerado que deban actuar por delante de la extendidora, se separarán siempre a las cunetas o aceras durante la aproximación y volcado de los camiones de aglomerado sobre la tolva, al objeto de evitar atrapamientos o atropellos en estas maniobras. En todo caso, en ningún trabajo se debe aproximar ninguna persona al radio de acción de maquinaria de obra.

9.20.- Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes

Riesgo: R20-Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes

Medidas preventivas:

Mantenerse alejado del punto de soldadura durante el soldeo.

El trabajador que realiza la soldadura de acero llevará las protecciones adecuadas.

El personal supervisor evitará mirar directamente al foco de emisión

En los trabajos de radiografiado se utilizará la mínima intensidad de radiación que sea posible, se permanecerá lo más alejado de la fuente que se pueda y se dispondrá de los equipos de medición de radiación y control dosimétrico personal por parte del personal que realice esta operación

Durante las operaciones de radiografiado, se permanecerá siempre por detrás de la zona límite establecida por el operador radiográfico e irá provisto de control dosimétrico personal.

9.21.- Exposición a sustancias nocivas

Riesgo: R21-Exposición a sustancias nocivas

Medidas preventivas:

Obras

El personal de replanteo se alejará al máximo de los tajos de obra para evitar el polvo generado en la obra.

En tiempo de sequía se procederá al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda, durante la ejecución de la obra.

En los casos en que sea necesario reponer combustible en el compresor, se extremarán las precauciones. Se rellenará sólo la cantidad necesaria y con el generador parado. Esta operación se realizará lentamente con el fin de evitar derrames y/o salpicaduras. Asimismo, se realizará en lugares bien ventilados.

Los envases que contengan productos químicos deberán estar convenientemente etiquetados. Se mantendrán cerrados mientras no sean utilizados. Se dispondrá de la ficha de seguridad de los productos empleados. Se manipularán en espacios ventilados y siguiendo las instrucciones de las etiquetas

Los pegamentos y otras sustancias nocivas se utilizarán según marcan sus normas de uso.

Conforme se vaya realizando la perforación dirigida se producirá polvo, siendo necesaria la utilización de mascarilla para la protección de las vías respiratorias del operario

No se introducirán las manos dentro de la mezcladora de bentonita para facilitar la mezcla. Se utilizarán herramientas adecuadas.

Para recoger la salida de bentonita se hará una balsa de decantación de lodos debidamente impermeabilizada.

Para la utilización de los materiales de imprimación se seguirán las normas que marquen las fichas de utilización que acompañan a todos los productos químicos

En trabajos sobre tubería de gas en donde sea probable un escape de gas y por lo tanto crear una atmosfera con poco oxígeno o con gases nocivos, se realizará la medida de la atmósfera continuamente mientras duren los trabajos. En el caso de que los valores de oxígeno o de gases nocivos estén fuera del margen permitido se abandonaran los trabajos inmediatamente y se ventilará el espacio de trabajo hasta que se consigan unos valores de atmosfera aceptables.

En caso de no poder tener una atmosfera aceptable se emplearán equipos de respiración asistida.

Se empleará equipo de extracción localizada para eliminar los gases y humos de corte y soldadura, salvo actividades no significativas con aseguramiento de una correcta ventilación por la operativa desarrollada.

Los productos deben estar en sus correspondientes envases convenientemente etiquetados e identificados los peligros.

Instalaciones - recintos

Previo a la entrada de los recintos se comprobará la ausencia de atmósfera inflamable o deficiente en oxígeno. Dicha comprobación se realizará de modo continuo mientras dure la operación.

No se comenzará o continuará la operación si se detecta la presencia de gas en nivel superior al 10 % del LIE y/o niveles de concentración de oxígeno inferiores a 19,5%, y los mismos no desaparecen con las maniobras de ventilación habituales

En tal caso, se abandonará la instalación y se informará al Centro de Control para recibir instrucciones.

Cuando la concentración de oxígeno sea superior al 19,5% pero inferior al 21%, dicha atmósfera puede contener gases que sean tóxicos y/o desplazantes del oxígeno, (especial atención merecen las acumulaciones de lodos y otras materias orgánicas en descomposición) por lo que se deberán tener en cuenta sus riesgos potenciales y adoptar las medidas de prevención correspondientes.

Cualquier venteo o purga de gas deberá conducirse a un espacio exterior seguro convenientemente protegido de posibles focos de ignición propios o de terceros.

Durante la realización de los trabajos se realizarán pausas periódicas para ventilarse en el exterior de la zona de trabajo si es necesario.

Se mantendrán en posición abierta todas las trampillas de la instalación.

Se deberá disponer de las fichas de seguridad de los productos químicos empleados. Seguir las indicaciones relativas a dosis, vertido, mezclado, etc. Estas operaciones deben efectuarse al aire libre o en un local bien ventilado

Verificar los equipos de aplicación de las pinturas y chorreado antes de empezar a usarlos.

No se comenzará o continuará la inspección si se detecta la presencia de gas. En tal caso, se abandonará la instalación y se informará al Centro de Control para recibir instrucciones.

Verificar los equipos de aplicación de los plaguicidas antes de empezar a usarlos

No se debe pulverizar el plaguicida para evitar el contacto con el cuerpo. Se dirigirá un chorro, comenzando la operación por el fondo de la instalación y avanzando hacia la salida, manteniendo la boquilla de aplicación del producto alejada del cuerpo.

No se debe fumar, ni beber, ni comer, mientras se realizan fumigaciones. Cuando se termine el tratamiento hay que lavarse con abundante agua y jabón y cambiarse de ropa. La ropa se ha de lavar separada del resto de ropa o emplear ropa de un solo uso.

Para la fumigación se dirigirá un chorro, comenzando la operación por el fondo de la instalación y avanzando hacia la salida, manteniendo la boquilla de aplicación del producto alejada del cuerpo. .

Señalizar la zona cuando no resulte aconsejable acceder tras la aplicación

Se extremarán las precauciones respecto de la posible proyección de gas en fase líquida en el mantenimiento de plantas.

En caso de fuga masiva de gas en el mantenimiento de plantas se actuará sobre el pulsador de bloqueo de emergencia de las válvulas de descarga de la cisterna, en caso que ésta lo tuviera.

En caso de salpicaduras en los ojos lavar abundantemente con agua, si se lleva lentes de contacto se retirarán.

En caso de contacto con la piel, ésta se lavará con agua y jabón

Después de los trabajos de pintura el trabajador deberá de lavarse tras su trabajo y antes de tocar alimentos

Evitar comer, beber o fumar en el puesto de trabajo ya que se facilita la ingestión accidental de estas sustancias, sin una higiene personal (lavado de manos) adecuada.

En los casos necesarios se utilizará el equipo de respiración autónomo o semiautónomo que debe estar en perfecto estado de mantenimiento.

Se comprobará que no exista presencia de gas en el entorno antes de la llegada del camión y antes de encender el motor para irse después de realizar la purga del gas residual.

Se adoptará una posición a favor del viento, para evitar que las salpicaduras impacten contra el trabajador.

En caso de no disponer de ventilación adecuada y producirse un escape se utilizará equipo de respiración autónomo o semiautónomo.

La manipulación de los bidones se realizará en lugar bien ventilado.

Se emplearán las herramientas manuales adecuadas para fijar las mangueras de desagüe y purgado a sus puntos de anclaje.

En espacios cerrados dejar el vehículo parado.

Si en los almacenes hay colocados productos químicos, se intentará situarlos en un lugar apartado y se tendrán a mano las fichas de utilización de cada uno de ellos para si en caso de emergencia se rompiera algún envase, con el fin de actuar según las indicaciones de las mismas.

En los casos en que sea necesario reponer combustible en el compresor o generador, se extremarán las precauciones.

Se rellenará sólo la cantidad necesaria y con el equipo parado. Esta operación se realizará lentamente con el fin de evitar derrames y/o salpicaduras. Asimismo, se realizará en lugares bien ventilados (exterior del recinto).

Los trabajos en los que se utilicen de botellas de gases comprimidos se realizarán aplicando las medidas de seguridad establecidas en la norma de GNF al respecto y demás medidas dispuestas en las evaluaciones de riesgos de las empresas contratistas..

Previa a la entrada de los recintos se comprobará la ausencia de atmósfera inflamable o deficiente en oxígeno. Dicha comprobación se realizará de modo continuo mientras dure la operación.

En los casos en los que se deba acceder al interior del recinto con una concentración de oxígeno inferior al 19,5%, se deberá emplear equipo de respiración autónomo.

Si la concentración de CO sobrepasa 50 ppm, se apagarán y se precintarán los equipos correspondientes para dejar la instalación en seguridad.

En todos los casos disponer de las fichas de seguridad de los productos químicos utilizados y envases perfectamente etiquetados.

9.22.- Atropellos o golpes con vehículos

Riesgo: R22-Atropellos o golpes con vehículos

Pueden ser los vehículos propios de la obra o los vehículos que circulan por la calzada en donde se traza la canalización

Medidas preventivas:

En los trabajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la permanencia de los equipos de trabajo.

El vehículo utilizado para el transporte del equipo y aparatos, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario.

La circulación de vehículos se realizará a velocidad reducida en las proximidades de los equipos de trabajo

Los operarios en cada momento estarán atentos con respecto a los riesgos que puedan presentarse en función de su trabajo respecto a las condiciones orográficas de la pista de trabajo, servicios existentes, acequias, canales, etc., especialmente si han de cruzar carreteras, caminos y viales públicos.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos de desbroce y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante un recurso preventivo

Está previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la obra, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.

Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina para el movimiento de tierras.

Está prevista la señalización los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos.

Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado.

Hay que delimitar el acceso de los vehículos o contenedores que van a proceder a la retirada de escombros, llegando incluso a reducir los viales del entorno e impedir el paso de personas o peatones alrededor de la obra.

Se colocarán carteles informando y señalizando los posibles riesgos de atrapamiento y/o atropellamiento de la máquina perforadora

Se prohíbe permanecer observando en la zona de entrada de la perforación Esta zona será debidamente acotada.

Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras marcha atrás que, por otra parte, ante la falta de visión de la zona de maniobra, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.

En los desplazamientos al punto de operación se respetarán las normas de seguridad vial.

No se utilizará teléfono móvil salvo disponer de dispositivo de manos libres debidamente homologado.

Si los trabajos a realizar conllevan la presencia en zona de obras de maquinaria o proximidad a la calzada con tráfico rodado, se utilizará el chaleco de alta visibilidad. Igualmente en estos casos se intentará balizar y señalizar la zona de trabajo.

Las paradas que se deban realizar se harán respetando en todo momento las normas de seguridad vial y avisando con suficiente antelación al resto de conductores con las luces de emergencia.

En todos los desplazamientos la velocidad del vehículo deberá ser adecuada a las condiciones de utilización y tráfico de la vía, teniendo en cuenta que se presta atención tanto a la conducción como a la propia vigilancia de la red.

Extremar la precaución en caso de condiciones atmosféricas desfavorables (lluvias y vientos fuertes, granizo, niebla, etc.) así como en el tránsito por vías forestales.

Durante el tránsito a pie por la calle, la calzada o en su proximidad se usará el chaleco de alta visibilidad y se respetarán las normas de seguridad vial para peatones prestando atención a la ubicación y disposición de los elementos del entorno.

En su caso, la consulta de información en calzada / vial, se realizará alejado de las vías de circulación

Se balizará y señalizará la zona de trabajo, impidiendo el paso a cualquier vehículo durante todo el proceso de descarga.

Antes de empezar las maniobras y una vez concluida la descarga se respetarán las señales de circulación que haya establecidas en el recinto.

Se señalizarán adecuadamente los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos.

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el jefe de obra, o el encargado de la empresa de movimiento de tierras.

Los vehículos de compactación y apisonado estarán provistos de cabina de protección contra los impactos y contra los vuelcos.

Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.

Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

Si en las operaciones de carga y descarga de materiales es inevitable la invasión de parte de la calzada, se señalizará la maniobra y si fuera necesario se vallará la parte de calzada invadida.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Dada la variedad de maquinaria a utilizar la empresa que efectúe los trabajos adjuntará un certificado que garantice el correcto estado de uso de toda la maquinaria, así como sus características, denominación y modelo.

Todos los vehículos especiales de obra y servicio, la maquinaria móvil de obra y vehículos dentro del entorno de ejecución de trabajos, deben contar con una señal acústica de marcha atrás , preferiblemente de las que adaptan su nivel sonoro unos decibelios por encima del ruido ambiental, impidiendo que pase desapercibido el movimiento del vehículo. En cualquier caso la tendencia será a circular hacia delante limitando a lo estrictamente necesario la circulación marcha atrás. Sin perjuicio de lo que reglamentariamente se disponga para todo este tipo de equipos/ vehículos y de las medidas organizativas a adoptar en su caso

9.23.- Riesgos por fatiga

Riesgo: R23-Riesgos derivados por fatiga

Medidas preventivas:

Siempre que sea posible disminuir el trabajo manual mediante la mecanización, automatización, buen diseño de las herramientas etc.

Reparto del tiempo de trabajo y tiempo de reposo, ritmo,....adecuados

Respetar los límites de peso manipulado, y utilizar unas técnicas adecuadas en el manejo de cargas. Evitar movimientos repetitivos.

Mejorar las posturas de trabajo, evitando las más desfavorables y adoptando la postura correcta, por ejemplo al sentarse o al levantar un peso.

Establecer medidas organizativas, como puedan ser, la rotación de puestos de trabajo, alternar tareas pesadas con otras más ligeras,.....

Realizar pausas en el trabajo para cambiar de postura.

Se debe trabajar sin tener que encorvarse ni girar la espalda excesivamente.

Los asientos de máquinas deben estar en adecuadas condiciones.

Siempre que sea posible adaptar la altura del plano de trabajo a las dimensiones del individuo evitando la inclinación del tronco y la elevación de los brazos que en tareas ordinarias, tendrán un ángulo de 90°.

Evitar los esfuerzos prolongados y la aplicación de una fuerza manual excesiva.

Utilizar herramientas manuales de diseño ergonómico. Emplear las herramientas adecuadas para cada tipo de trabajo y conservarlas en buenas condiciones y sin desperfectos.

Utilizar guantes de protección que se ajusten bien a las manos y que no disminuyan la sensibilidad de las mismas, puesto que, de lo contrario, se tiende a aplicar una fuerza por encima de lo necesario y ofrece además, menos garantías de seguridad.

Ante la necesidad de tener que hacer manipulación manual de cargas:

- Posicionar de forma correcta los pies. Separar los pies a una distancia de unos 50 cm.
- Poner el tronco derecho.
- Pegar los brazos al cuerpo.
- Aprovechar el peso del cuerpo.
- Doblar la cadera y las rodillas para coger la carga.
- Sujetar de forma correcta la carga entre las dos manos.
- Manejar cargas pesadas entre dos o más personas.
- Tomar firmemente la carga, usando la palma de la mano y todos los dedos, manteniendo la carga cercana al cuerpo.
- Durante el transporte, mantener la carga en el centro del cuerpo y hacer la fuerza con las piernas.
- Dejar los brazos extendidos y pegados al cuerpo, realizando la fuerza para levantar la carga solo con las piernas.
- Cuando se transporte la carga evitar el arrastre para no sobrecargar la zona lumbar.
- Es mejor empujar aprovechando el peso del cuerpo para desplazar el objeto. Debes de apoyarte de espaldas y usar solo los músculos de las piernas al hacer el esfuerzo. Intentar repartir el peso en ambos brazos.
- Las cargas deberán tener preferentemente el centro de gravedad fijo y centrado. Si esto no fuera así, siempre que sea posible, se deberá advertir en una etiqueta o informar de ello al trabajador.
- Las cargas con el centro de gravedad descentrado se manipularán con el lado más

pesado cerca del cuerpo.

Y siempre partiendo que antes de la manipulación se han de tener en cuenta la frecuencia de la manipulación, la forma de la carga y el centro de gravedad, las distancias que han de recorrer, las características individuales de cada trabajador y si en el objeto que vamos a manipular existen puntas o salientes.

9.24.- Riesgos derivados por factores psicosociales u organizativos

Riesgo: R24-Riesgos derivados por factores psicosociales u organizativos

Medidas preventivas:

Siempre que se realicen trabajos en el interior de un recinto confinado, un trabajador se mantendrá permanentemente en el exterior del recinto con función de vigilancia / socorro

Cuando los trabajadores realicen visitas a instalaciones de clientes domésticos, comerciales y/o industriales deberán cumplir con las pautas establecidas en las normas de seguridad (riesgos y medidas preventivas) estipuladas en el lugar de trabajo. Para ello deberán informar previo al inicio de los trabajos para en su caso, incorporarlo en las evaluaciones de riesgos de las contratas.

En su caso, los equipos que realicen la operación deberán coordinarse en la realización del trabajo.

Se dispondrán de los medios de comunicación oportunos para informar de cualquier anomalía en la realización de la operación.

Igualmente se utilizarán las protecciones colectivas y/o EPI cuando las situaciones de riesgo lo requieran

Todos los trabajadores deben estar formados e informados de los riesgos y medidas preventivas que puedan tener en sus actividades a realizar. Garantizar no solo la aptitud sino la actitud de seguridad en los trabajos, para evitar accidentes o incidentes no deseados.

Realizar los permisos de trabajo cuando así se requiera por la actividad a desarrollar
Disponer de los recursos preventivos cuando así se establezca en virtud de este ESS y los diferentes PSS.

Se cumplirá la normativa interna de la obra/instalación, así como las indicaciones de la señalización.

En los trabajos de supervisión directa o a través de medios audiovisuales (telesupervisión), así como aquellos trabajos topográficos y de replanteo en general se deberá priorizar la seguridad del trabajador, discurriendo por zonas seguras o ayudándose de un compañero/ayudante que garantice la seguridad de ambos. En su caso se pueden utilizar medios auxiliares, como alargadores, para las grabaciones. Se deberán adoptar las diferentes medidas preventivas establecidas en este documento.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 245 de 501	

Si por circunstancias particulares de la obra se viera necesario modificar algunos de los preceptos de esta, se deberá aprobar por todas las partes implicadas con responsabilidad en la obra (DF, CSS, Jefe de Obra) y escribir dichas modificaciones, junto con sus argumentos en la documentación de la obra. En ningún caso se podrá mermar con estos cambios, la seguridad y salud de las personas, bienes, entorno, terceras personas,....

10. - Matriz de Unidades de Obra / Riesgos

[illegible]

11. - Protecciones individuales.

1	Calzado de PVC impermeables
2	Calzado de seguridad
3	Calzado dieléctricos
4	Calzado con suelas antideslizantes
5	Casco de seguridad
6	Cinturón anti-lumbago (a determinar por V.S.)
7	Faja anti esfuerzo (a determinar por V.S.)
8	Faja anti vibratoria (a determinar por V.S.)
9	Traje impermeable
10	Chaleco reflectante
11	Ropa de trabajo ignífuga y que no genere cargas electrostáticas
12	Chaquetón de invierno
13	Guantes para productos químicos
14	Guantes de protección
15	Guantes de soldador
16	Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
17	Gafas para oxicorte
18	Protectores visuales
19	Protectores auditivos
20	Mascarilla anti polvo
21	Mascarilla filtrante según contaminante
22	Equipos de respiración autónomos (botellas, máscara y espaldera)
23	Arnés de seguridad
24	Dispositivos anti caídas en trabajos con riesgo de caída de más de 2 metros
25	Mandil criogénico
26	Mandiles de soldador
27	Manguitos de soldador
28	Pantalla de seguridad para soldador y ayudante
29	Polainas de soldador
30	Detector de gases individual **

** : No es un EPI pero se añade como equipo necesario a llevar por los operarios en actividades con posible presencia de gas.

12. - Protecciones colectivas

1	Vallado, balizamiento y señalización de la obra
2	Señales de tráfico
3	Balizamiento luminoso
4	Cintas de balizamiento
5	Señalización adecuada para protección de líneas eléctricas
6	Señales y jalones de seguridad, incluida radiaciones
7	Señalista
8	Pasos de peatones
9	Palastro de peatones
10	Tablas de madera u otro material
11	Planchas para el paso de vehículos
12	Topes de desplazamientos de vehículos
13	Aparato acústico y óptico en vehículos
14	Carcasa protectora de órganos móviles en máquinas
15	Entibaciones adecuadas
16	Extintores
17	Sistema de extinción de incendios existente
18	Plataformas con cesta
19	Cierre hermético de recipientes con productos tóxicos o inflamables
20	Medidores y detectores de la concentración de gas y oxígeno
21	Camión de riego
22	Puesta a tierra
23	Conexión eléctrica con diferencial
24	Manta dieléctrica para protección en actuaciones junto a cables en tensión
25	Protecciones contra radiaciones ionizantes y no ionizantes

Tanto las protecciones colectivas como los equipos de protección individual podrán ir a más según lo que se establezca, en su caso, en los procedimientos de las contratas, a través de sus planes de seguridad y salud.

13. - Matriz de Unidades de Obra / Equipos de Protección

UNIDADES DE OBRA	PROTECCIONES INDIVIDUALES															PROTECCIONES COLECTIVAS																		
01-Operaciones previas de construcción	2	5	10														1	2	3	5	13	16												
02-Adecuación de campas	2	5	9	10	12	14	18	19	20								1	2	3	4	13	16												
03-Replanteo	2	5	9	10	12												1	2	3	5	6	13	16											
04-Despeje y desbroce	2	5	9	10	12	14	18	19	20								1	2	3	4	5	6	13	16										
05-Apertura de pistas de trabajo	2	5	9	10	12	14	18	19	20								1	2	3	4	5	6	13	16										
06-Demolición de pavimento y asfalto	1	2	5	7	8	9	10	12	14	16	18	19	21				1	2	3	5	6	13	14	16										
07-Apertura de zanja	1	2	5	7	8	9	10	14	16	18	19	20					1	2	3	4	5	6	8	10	11	12	13	14	15	16	22	24		
08-Distribucion y manipulacion de tuberías	1	2	5	7	9	10	12	14	16	18	20	23					1	2	3	4	5	6	8	10	11	13	14	15	16					
09-Montaje mecánico	1	2	5	7	9	10	11	12	14	15	18	19	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	10	12	14	16	19	22	24	25			
10-Cierre de zanja	2	5	7	8	9	10	12	14	18	19	20						1	2	3	4	5	6	11	12	13	16								
11-Reposición de pavimento y asfaltado	1	2	5	7	8	9	10	12	14	18	19	21					1	2	3	4	5	6	11	12	13	14	16							
12-Pruebas	1	2	5	9	10	12	14	22	30								1	2	4	5	6	16	20											
13-Perforación dirigida y horizontal	1	2	5	8	10	12	14	18	19	21							1	2	3	4	5	6	10	11	12	13	16							
14-Canalización lastrada	1	2	5	9	10	12	14	18	21								1	2	3	4	5	6	10	11	12	13	16							
15-Canalización grapada	1	2	5	9	10	12	14	18	19	21	23	24					1	2	3	4	5	6	11	12	13	16								
16-Trabajos en tubería de PE en carga	1	2	5	7	9	10	11	12	14	16	18	20	22	30			1	2	3	4	5	6	10	11	12	14	16	20	22					
17-Trabajos en tubería de acero en carga	1	2	5	7	9	10	11	12	14	16	18	19	21	22	23	30		1	2	3	4	5	6	10	11	12	14	16	20	22	25			
18-Trabajos en tubería de FD y mat. Obsol.	1	2	5	7	9	10	11	12	14	16	18	19	20	22	23	30		1	2	3	4	5	6	10	11	12	14	16	20	22	23			
19-Renovación y sustitución de red	1	2	5	7	9	10	11	12	14	15	18	19	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	10	11	12	14	16	17	22	20	22	24	25
20-Resvestimiento	1	2	5	9	12	14	16										1	2	3	4	16	19	22											
21-Instalaciones EE.RR., de ERM's y otras aux.	1	5	10	11	12	14	15	18	20	23	24	26	27	28	29	30		1	2	3	4	5	6	11	12	13	14	15	16	20	25			
22-Ampliación de arquetas	2	5	7	8	10	14	18	19	23								1	2	3	16														
23-Instalación de elem. Auxil. red	1	2	5	7	9	10	11	12	14	16	18	19	20	22	23	30		1	2	3	4	10	11	13	14	16	20	22	25					
24-Mantenimiento para redes e Inst. Aux asociadas	1	2	5	7	8	9	10	11	12	14	16	18	19	20	22	23	30	1	2	3	4	5	6	10	11	13	14	16	20	22	25			
25-Urgencias**	***															***																		
26- Otros trabajos inst. propias de la industria del gas	1	2	5	7	8	9	10	11	12	14	16	18	19	20	22	23	30	1	2	3	4	5	6	10	11	13	14	16	20	22	25			
27- Actividades en instalaciones receptoras de usuarios industriales, comerciales y domésticos.	1	2	5	7	8	9	10	11	12	14	16	18	19	20	22	23	30	1	2	3	4	5	6	10	11	13	14	16	20	22	25			
** Recoge todos los existentes debido a ser trabajos de urgencia y puede darse cualquier casuística anterior																																		
NOTA: LISTA NO EXHAUSTIVA. SEGÚN PROCEDIMIENTO DEL CONTRATISTA SE DEBERÁ IR A MAS CUANDO PROCEDA. ADEMÁS SE ESTARÁ A LO DISPUESTO EN LAS FICHAS DE SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS UTILIZADOS EN CADA CASO,																																		

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 250 de 501	

14. - Medidas de seguridad en situaciones y trabajos especiales

Aunque anteriormente se han descrito riesgos laborales para los trabajadores con sus correspondientes medidas preventivas en función de las operaciones a realizar en la construcción de la presente memoria, a continuación se detallan una serie de medidas preventivas para una serie de operaciones que por su peligrosidad requieren una atención especial, sin perjuicio de lo ya establecido en los cuadros de medidas preventivas.

14.1. - Trabajos de carga y descarga de materiales.

Manipulación manual de cargas

Examinar la carga antes de manipularla, localizando zonas que puedan resultar peligrosas en su manipulación y decidir el punto/s de agarre más adecuados.

En el momento de levantar la carga: separar los pies hasta conseguir una postura estable, doblar las rodillas, acercar al máximo el objeto al cuerpo, levantar el peso gradualmente y sin sacudidas, y no girar el tronco mientras se está levantando la carga.

Transportar la carga a la altura de la cadera y lo más cerca posible de cuerpo. Si el transporte se realiza con un solo brazo, evitar inclinaciones laterales de la columna.

En general el peso máximo recomendado es de 25 kg, pudiendo llegar a 40kg en tareas esporádicas e individuos sanos y entrenados. En el caso de mujeres, personas de edad y jóvenes, el límite será de 15kg.

Transportar cargas entre varias personas cuando se superen los pesos recomendados o las dimensiones del objeto sean tales que el traslado por una persona no sea estable.

Siempre que sea posible utilizar ayudas mecánicas. En caso de emplearlas tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Antes de utilizar cualquier elemento auxiliar se debe comprobar el buen estado de todos sus elementos.
- No superar la carga máxima admisible de los accesorios a utilizar.
- No operar sobre engranajes, poleas, etc. cuando se encuentren en movimiento.
- En el tensado de eslingas no tocar ni la carga ni la propia eslinga.
- Señalizar y delimitar la zona de trabajo.
- Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.
- Los recorridos una vez cogida la carga serán lo más corto posibles.
- Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 251 de 501	

- Convine preparar la carga antes de cogerla.
- Se agarrará la carga firmemente con la palma de la mano y la base de los dedos, una vez que esté preparada.
- En el levantamiento y recorrido, la carga deberá aproximarse lo más posible al cuerpo.
- La espalda se mantendrá recta.
- El suelo se mantendrá limpio.

Se hace mención a la necesidad de garantizar la no caída de materiales en fachada cuando se retiran de manera manual y, en ocasiones, en difícil posición de agarre. Se deben estudiar las diferentes posibilidades de retirada para que no se pueda producir la caída intempestiva de dichos materiales.

Manipulación mecánica de cargas

Las máquinas elevadoras, grúas, polipastos, carretillas elevadores, etc., han de ser manejadas por personal especializado y responsable de su actuación. Antes de que una máquina elevadora efectúe un trabajo, el responsable revisará:

- Todos los cables, cadenas, cuerdas y eslingas.
- Los ganchos y los cierres de los mismos.
- El anclaje y/o apoyos del sistema de elevación.
- El sistema de elevación.
- Elementos del entorno que pudieran dificultar la maniobra para lo cual son útiles los pórticos de galibo.

En las maniobras de elevación y tiro deben observarse las siguientes recomendaciones:

- No levantar la carga si las cadenas o cables están enredados.
- Antes de elevar la carga, tensar las eslingas, levantar la carga 10 cm y comprobar su buen amarre y equilibrio.
- No se tocarán los cables con las manos.
- El transporte de la carga se realizará a la menor altura posible.
- Los vehículos y personas se situarán alejados de los posibles puntos de caída de la carga.
- Las maniobras de elevar y bajar serán siempre suaves y se efectuarán evitando tiros oblicuos. Los tiros en horizontal se harán utilizando elementos accesorios como poleas, tornos, etc.
- No permanecer bajo cargas suspendidas, ni en el entorno de movimiento de las máquinas.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 252 de 501	

- Todo equipo de elevación llevará marcada la capacidad máxima de carga y en ningún caso se sobrepasará ésta. Los mecanismos de elevación como “trácteles” o cabrestantes se anclarán de forma firme a elementos de estructura, evitando hacerlo sobre tuberías, postes o farolas o cualquier otro punto que no ofrezca suficientes garantías.

Aparejos de izar

Los aparejos de izar (cables, eslingas, ganchos, etc.) serán de resistencia apropiada a la carga a manipular y estarán en buen estado de conservación.

Los ganchos estarán dotados de pestillo de seguridad u otro dispositivo que evite la caída accidental de la carga.

No se emplearán aparejos que presenten signos de deterioro. En especial, no se utilizarán cables de acero que presenten nudos, torceduras permanentes o aplastamientos.

Se prohíbe utilizar eslingas realizadas con cables de acero y cabos de pernos. Se recomienda la utilización de eslingas textiles para no dañar el material (polietileno) o los recubrimientos (acero, fundición).

Cuando las eslingas vayan a trabajar fuera de la vertical, se tendrá en cuenta la reducción sobre su capacidad máxima de carga en función del ángulo. Siempre que sea posible se trabajará con tantas eslingas como puntos de amarre sean necesarios.

Las eslingas y estrobos serán examinados periódicamente, para comprobar si existen deformaciones, alargamientos anormales, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc. que hagan necesaria la sustitución/retirado de servicio de los que presenten anomalías. Se revisarán en todos los casos antes de su uso.

Equipos de elevación.

Los equipos a utilizar serán adecuados a las características de los materiales a manipular.

Las grúas móviles y demás vehículos dotados de brazo telescópico estarán debidamente apoyados antes de comenzar las operaciones de carga y descarga.

Se prohíbe el desplazamiento de los equipos con cargas suspendidas, a excepción de las carretillas elevadoras de horquillas.

Estos equipos o vehículos estarán dotados de placa indicativa de la carga máxima que pueden izar en función del desplazamiento del brazo o pluma.

No se moverán cargas de peso superior a su máxima carga permitida.

En todos los casos que sea posible se deberá de disponer de telemando de la grúa o brazo para alejar el operador de la circulación de la carga. En el caso de ser

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 253 de 501	

mandos fijos, la maniobrabilidad siempre se realizará de manera que el operador quede fuera del radio de acción de las cargas y grúa/brazo.

Manipulación de materiales.

El manejo de tubos se realizará con dos puntos de amarre como mínimo.

Los tubos de polietileno en rollos, se podrán manipular con un único punto de amarre.

Los tubos se colocarán tumbados en la caja de los vehículos donde se vayan a transportar, no sobresaldrán de los laterales del mismo, ni de la parte anterior o posterior del vehículo en longitudes superiores a lo establecido en la normativa de aplicación.

Los materiales, accesorios y piezas de pequeño tamaño contenidas en cajones, no sobresaldrán de los bordes del mismo. La carga estará distribuida lo más uniformemente posible.

Los cajones o contenedores de piezas pequeñas se manipularán con cuatro puntos de sujeción o dos lazadas.

Se prestará especial atención a las piezas tales como, codos, tés, etc. que deben manipularse, si no van sobre contenedores o cajones, enganchándolos a través de su interior si ello es posible.

Las operaciones de elevación y descenso de la carga se realizarán lentamente, evitando movimientos bruscos y en sentido vertical, para evitar balanceos.

Cuando sea de absoluta necesidad la elevación de cargas que no estén colocadas en la vertical del elemento de izado, lo cual implicará un arrastre de la carga en sentido oblicuo, se tomarán las máximas garantías de seguridad y en especial los operarios se situarán en lugares retirados donde no puedan ser alcanzados al balancearse la carga.

No se transportarán cargas por encima de lugares donde se encuentren los trabajadores.

No se permitirá que las personas viajen sobre las cargas, ganchos o eslingas, ni sobre la carretilla elevadora de horquilla, salvo si ésta está dotada de asientos para tal fin.

No se dejarán los aparejos de izar con cargas suspendidas.

Durante las operaciones de carga y descarga, sobre la caja del camión transportador de los materiales, los operarios encargados de las maniobras de enganche y desenganche de la carga tomarán las máximas garantías de seguridad llegando a descender de la caja, si la carga presenta signos de inestabilidad.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cajar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 254 de 501	

Cuando se observe que una carga no está sujeta establemente, se descenderá ésta procediéndose a su reenganche.

Cuando los aparatos funcionen sin carga, el maquinista elevará el gancho lo suficiente para que pase libremente sobre las personas y objetos.

Cuando no queden dentro del campo visual del maquinista todas las zonas por las que deben pasar las personas u objetos, se emplearán uno o varios trabajadores para efectuar las señales adecuadas para la correcta carga, desplazamiento y parada.

Bobinas de tubos de polietileno con DN 90

Adecuada y correcta delimitación de la zona de trabajo al objeto de minimizar riesgos

Puede ser necesaria la presencia durante el proceso de desenrollado y tendido del tubo de polietileno, de al menos dos personas.

Los extremos del rollo se deberán sujetar de manera segura al objeto de que no se suelten y se minimicen los riesgos para el usuario. Ante el riesgo de golpeo en la cara se deberá proveer y usar pantalla de protección facial.

Se recomienda el uso de bobinadores adecuados, del tipo “Steve Vick”.

Acopio de materiales y equipos.

Generalmente, la tubería (tubos, válvulas y piezas de forma) que se prefabrica en los talleres fuera de la obra, se transporta sobre camiones hasta la parcela y se descarga con grúas, apoyando los conjuntos ensamblados directamente sobre los soportes definitivos previamente contruidos al efecto, o bien sobre sacos terreros o tacos de madera situados convenientemente y colocados en forma de cuña, de modo que no puedan moverse. Las bocas de los tubos se dejan desplazadas para facilitar posteriores operaciones, maniobras y lectura de datos.

De la misma forma, se transportan a la obra los equipos y las líneas internas de la Estación, que, así mismo, se prefabrican fuera de la obra.

Condiciones de seguridad de los equipos.

Las grúas móviles, camiones con brazo telescópico y demás vehículos o equipos, dispondrán de los permisos, acreditaciones y homologaciones que les sean requeridos por la legislación vigente que les sea de aplicación.

El personal encargado de su conducción y manipulación, dispondrá asimismo, de las autorizaciones legales que les faculte para su uso.

Estarán debidamente mantenidos y se revisarán periódicamente, estando al corriente de la I.T.V. (Inspección Técnica de Vehículos).

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 255 de 501	

Medidas preventivas generales para la ejecución de los trabajos citados

El personal y máquinas se mantendrán apartado de las zanjas y excavaciones, se mantendrán las protecciones y señalizaciones colocadas durante la fase de excavación y nivelación.

Los maquinistas, dispondrán de capacitación suficiente, tanto en formación como en experiencia.

Nadie se podrá situar dentro del radio de acción de la máquina.

En las máquinas solo podrá ir el maquinista, está prohibido llevar pasajeros.

Utilizar únicamente máquinas y equipos de trabajo que estén en perfectas condiciones, con las revisiones preceptivas y respetando las recomendaciones del fabricante, especialmente en lo referente a la carga máxima.

Durante el transporte en camiones la tubería y los equipos deben ir sujetos y atados en 2 puntos mínimo.

Antes de levantar la carga el maquinista debe verificar que el personal ha retirado las manos y se ha apartado.

Los maquinistas no pasarán la tubería suspendida sobre el personal, debiendo este último dejar paso.

La carga se elevará verticalmente para evitar que bascule incontroladamente, estará cogida por dos eslingas adecuadas. El manejo de cargas se efectuará por medio de cables, cuerdas o pértigas, no permanecerá ningún trabajador debajo de cargas suspendidas (distancia de seguridad recomendada $> h/2$, siendo h = altura de la carga al suelo).

El desplazamiento con cargas suspendidas sólo se realizará en casos que fuera imprescindible, se tendrá en cuenta usar la pluma lo más corta posible, mantener la carga lo más baja posible, guiar la carga por medio de cuerdas, llevar los gatos recogidos y evitar paradas y arranques repentinos.

Los maquinistas deben evitar los movimientos bruscos, para reducir los movimientos de inercia de los tubos suspendidos al girar, parar, etc.

Cuando por condiciones particulares se deban acopiar tubos, unos sobre otros, se acuñaran suficientemente de forma que no se puedan mover.

Cuando no sea posible la instalación directa sobre los soportes, los tramos prefabricados se posarán sobre tacos de madera, o sacos de tierra, de forma que no se puedan mover ni rodar. Se seguirán las normas para la manipulación manual de cargas (flexión de piernas y espalda recta).

Se colocarán tacos y calzos cuando se acopien en la superficie los tubos destinados a ser introducidos en la zanja.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 256 de 501	

Los sacos y tacos en su caso se mantendrán razonablemente ordenados de modo que se eviten los tropiezos, siempre dejando pasillo para circular.

Se usarán escaleras portátiles para acceder a la zanja que sobrepasarán 1 m de la cabeza del talud e irán enganchados en su parte superior.

Tomar medidas contra picaduras y quemaduras.

En cualquier caso ser a lo dispuesto en el procedimiento de control de cargas y descargas de materiales en obra de GNF, PE.04848.ES y NT.00068.GN-SP.ESS
Estándar de Seguridad y Salud: Manipulación de cargas con grúas autocargantes y grúas móviles autopropulsadas

14.2. - Precauciones en trabajos propios de la Industria del Gas

En algunas de las Unidades de Actuación relacionadas con gas que aparecen en el presente documento, se indica que previo a la actuación en la instalación correspondiente, se reducirá la presión de gas.

Esta medida sólo se empleará si previamente se ha justificado y registrado su necesidad, ya que como norma general, se recuerda que la primera opción, en materia de seguridad y salud, es trabajar sin presencia de gas y sin carga en el entorno de las operaciones, de acuerdo con los criterios definidos por Gas Natural Fenosa.

Para efectuar actuaciones o reparaciones en redes de gas en carga se realizará sin presencia del mismo. Si la operativa no lo permite, y con justificación al respecto, se limitará la presión a aquellos valores mínimos extremando las medidas según lo establecido en esta memoria, estableciendo un procedimiento de trabajo que garantice la ejecución de los trabajos sin presencia de gas.

Para todos los trabajos con escape de gas se delimitará la zona afectada y se actuará según los procedimientos establecidos.

Precauciones generales

En las operaciones propias de la industria del gas se considerarán trabajos con riesgo aquellos que impliquen uno o varios de los siguientes casos:

- Fuga de gas.
- Formación de mezclas inflamables gas-aire.
- Generación de puntos de ignición con posible presencia de gas.

Siempre que sea posible se delimitará físicamente un área de seguridad alrededor de la zona de trabajo, durante la ejecución de las operaciones con riesgo de incendio o escape de gas.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 257 de 501	

Todo operario que, trabajando inadvertidamente en presencia de gas, muestre síntomas de comienzo de intoxicación o asfixia (zumbido en los oídos, mareos, etc.) interrumpirá su trabajo y se trasladará al aire libre.

En trabajos con gas, si se observasen síntomas de falta de coordinación en los movimientos y/o en el habla en un compañero, se le obligará a que abandone la zona inmediatamente y se adoptarán las necesarias medidas de asistencia, de seguridad y de protección respiratoria.

Si en cualquier instalación y en especial en la red de distribución, se produjera una fuga que llegara a encenderse, y en el supuesto de que fuese difícil el corte del suministro, se valorará la opción de mantener la llama frente a la de apagarla con el riesgo de que el gas se acumule en lugares cerrados.

Para operaciones básicas en la industria del gas se seguirán las correspondientes normativas específicas. Para operaciones programables singulares o complejas, el mando redactará un plan de actuación donde se indiquen las operaciones, los medios materiales y los elementos de protección para ese caso concreto.

En los casos necesarios se utilizará el equipo de respiración autónomo o semiautónomo, que deberán estar en perfecto estado de uso. En los equipos semiautónomos o, en su caso, sistemas de ventilación por impulsión de aire, deberá asegurarse siempre que la fuente de captación no está afectada por gases de motores de combustión de vehículos, compresores, motobombas, etc., o aire contaminado.

Las operaciones de purgado de instalaciones se realizarán de forma que el gas se conduzca a un lugar seguro, tanto para evitar la formación de atmósferas explosivas en el entorno de trabajo como para evitar la proyección de partículas.

Trabajos sobre tuberías de gas

Para trabajos sobre tuberías de gas, se deberán conocer y cumplir las normas y directrices específicas establecidas para operaciones de explotación y mantenimiento de la red.

No se maniobrarán válvulas de las que se desconozca los circuitos que alimentan y las consecuencias que pudiera provocar su manipulación. En todo caso, la maniobra se hará con permiso del Centro de Control o de persona responsable.

Los elementos de perforación y localización de fugas (parpalinas, sondas, etc.) se guiarán con guantes aislantes, si carecieran de aislamiento propio.

No debe ser realizado por una sola persona trabajo alguno que implique riesgo, sobre una canalización en carga. Un empleado permanecerá siempre fuera del lugar de trabajo vigilando atentamente el desarrollo del mismo.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 258 de 501	

En trabajos con encapsulados se tomarán precauciones para no respirar los vapores que emanan al realizar la mezcla, y se utilizarán guantes desechables que eviten el contacto del producto con la piel.

Cuando sea preciso cortar por completo una tubería de acero, o bien separar dos bridas de la misma, se realizará previamente un puente eléctrico que una los dos tramos de tuberías para evitar la posible producción de chispas.

No se realizarán trabajos con riesgo de incendio, explosión, etc. Sobre una tubería aislada completamente (discos o bridas ciegas), salvo comprobación previa de su perfecto purgado.

En los trabajos sobre tuberías, en los que se puedan producir puntos de ignición, deberá de existir en todo momento presión suficiente de gas en la conclusión que evite mezclas explosivas en el interior de la misma.

Para trabajos sobre tuberías a media presión o alta presión se utilizarán los métodos específicos para operaciones en carga, salvo cuando sea posible reducir la presión a los valores habituales de baja presión. Para realizar esta reducción no se usarán nunca balones de obturación.

Para los trabajos en baja presión que precisen interrupción provisional del gas, se colocarán elementos obturadores a ambos lados de la zona de trabajo. El tramo aislado debe ser el mínimo necesario y deberá purgarse adecuadamente con aire o con inertes, según el tipo de trabajo, diámetro y longitud del tramo.

Siempre que se lleven a cabo trabajos sobre una tubería de polietileno en carga se realizará la puesta a tierra de la misma mediante cinta de algodón humedecida.

Tras la prueba de estanqueidad, el purgado de una tubería nueva o reparada se realizará evitando la posible formación de mezcla explosiva; para ello se efectuará el barrido con gas a velocidad adecuada, o bien, cuando las condiciones de la tubería lo requieran, se empleará un colchón de gas inerte o un pistón de purga.

El recurso preventivo estará presente en los trabajos, actividades y/o procesos definidos en el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos de los contratistas.

En las zanjas se trabajará a cielo abierto, retirando previamente las planchas que puedan existir en su caso, y cumpliendo con las medidas de seguridad establecidas para trabajos en tuberías de gas.

Se dispondrá de extintores adecuados en la zona de trabajo, convenientemente revisados y en condiciones de ser utilizados.

Trabajos de balonamiento neumático

El balonamiento se realizará siempre sin salida de gas a la atmósfera o con fuga controlada durante el proceso de perforación, introducción del balón, retirada del balón, colocación de tapón en la te de balonamiento, etc.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 259 de 501	

Para este proceso, deberán utilizarse solamente balones obturadores dotados de tomas para venteo y para conexión de manómetro.

Las eventuales fugas menores desde el lado en carga, a través del balonamiento, se evacuarán a zona segura a través de la toma de venteo de uno de los balonamientos y del conducto de venteo acabado en tubo metálico.

Trabajos en viales:

Para los trabajos que se tengan que realizar en calzada, en lugares críticos como autovías, salidas en sus vías de servicio, viales de mucho tránsito, curvas de escasa visibilidad, etc. como primer paso se debe entrar en interlocución con los responsables de los ayuntamientos y organismos que corresponda a la citada ubicación ya que, independientemente de tomar las medidas que procedan en el entorno próximo a la operación: balizar, acotar y señalizar, etc. procede también analizar esta actividad a una distancia muy superior de forma que se regule correctamente el tráfico, puesto que para la ocupación de una calzada se debe disponer del permiso pertinente del organismo que corresponda y cumplir con las ordenanzas municipales en su caso.

En segunda parte se hablará con el Ayuntamiento/s para pedir colaboración a la policía local, y, en su caso a la administración que gestione las vías de servicio.

Con los permisos pertinentes y la colaboración, si es posible de la administración y en días de poco volumen de tráfico, se realizarán los trabajos partiendo de que la prioridad es hacerlo con viales cortados o, en su defecto, canalizar el tráfico con vallado, conos y señales de aminorar la marcha y cierre de zona de trabajos.

Cada caso habría que planificarlo, analizarlo y explicarlo en la solicitud del permiso pertinente para poder desarrollar los trabajos con garantías de seguridad en todo momento

14.3. - Trabajos relacionados con la electricidad

Todos los trabajos que conlleven un riesgo de contacto con elementos eléctricos, incluidas las protecciones catódicas en su caso, deberán ser realizados según indica el RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y siguiendo las 5 reglas de oro dadas en él:

- Desconectar
- Prevenir cualquier posible realimentación.
- Verificar la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájjar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 260 de 501	

- Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Todos los trabajos englobados en este punto se refiere a los necesarios para la construcción, modificación, mantenimiento y/o inspección de:

La instalación eléctrica interior de baja tensión de las posiciones, incluyendo el armario de contadores hasta el cuadro de alimentación y distribución de las ERM.

La instalación eléctrica interior de los recintos de las IIAA incluidos cuadros eléctricos.

La instalación asociada a las comunicaciones de las posiciones y de las IIAA, incluyendo el propio armario de control.

Las líneas eléctricas de baja tensión enterradas desde los centros de transformación hasta el correspondiente armario de contadores.

La red de tierras de las posiciones.

Protección catódica e instalaciones asociadas.

Las instalaciones eléctricas asociadas a los equipos de telemedida y motorización de válvulas.

En su caso, líneas de alta tensión y/o centros de transformación (Que en cualquier caso se acometerán por empresas especialistas)

En todo caso, y por norma general, todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá efectuarse sin tensión, salvo en los siguientes casos:

Las operaciones elementales, tales como por ejemplo conectar y desconectar, en instalaciones de baja tensión con material eléctrico concebido para su utilización inmediata y sin riesgos por parte del público en general. En cualquier caso, estas operaciones deberán realizarse por el procedimiento normal previsto por el fabricante y previa verificación del buen estado del material manipulado.

Los trabajos en instalaciones con tensiones de seguridad, siempre que no exista posibilidad de confusión en la identificación de las mismas y que las intensidades de un posible cortocircuito no supongan riesgos de quemadura. En caso contrario, el procedimiento de trabajo establecido deberá asegurar la correcta identificación de la instalación y evitar los cortocircuitos cuando sea posible proteger al trabajador frente a los mismos.

Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones cuya naturaleza así lo exija, tales como por ejemplo la apertura y cierre de interruptores o seccionadores, la medición de una intensidad, la realización de ensayos de aislamiento eléctrico, o la comprobación de la concordancia de las fases.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 261 de 501	

Los trabajos en, o en proximidad de instalaciones cuyas condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran.

Se recuerda la obligatoriedad del cumplimiento del RD 614/2001, que se plasmará en los PSS, según tareas a realizar.

Trabajos eléctricos sin tensión

Los trabajos sin tensión serán realizados conforme a las técnicas y procedimientos establecidos en el Anexo II “Trabajos sin tensión” del RD 614/2001. Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados, que en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser cualificados, aplicando los procedimientos que estén establecidos (descargos, operaciones, maniobras, comunicaciones,...)

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

- 1.ª Desconectar.
- 2.ª Prevenir cualquier posible realimentación.
- 3.ª Verificar la ausencia de tensión.
- 4.ª Poner a tierra y en cortocircuito.

5.ª Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

Trabajos eléctricos en tensión

Los trabajos en tensión serán realizados conforme a las técnicas y procedimientos establecidos en el Anexo III “Trabajos en tensión” del RD 614/2001. Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados, que en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser cualificados. Los trabajos en lugares donde

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 262 de 501	

la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, tras comprobar su capacidad para hacerlo correctamente, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar.

La realización de trabajos en tensión debe estar basado en la aplicación de un procedimiento de ejecución. En el caso de alta tensión dicho procedimiento deberá estar documentado, y presente en los trabajos.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- a) Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- b) Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
- c) Las pértigas aislantes.
- d) Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- e) Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos:
 - Casco con pantalla de protección frente arco eléctrico.
 - Guantes aislantes adecuados al nivel de tensión.
 - Guantes ignífugos.
 - Ropa ignífuga de protección total del cuerpo frente al arco eléctrico.
 - Calzado de seguridad.

A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán, de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 263 de 501	

Los trabajos en tensión se suspenderán o prohibirán en caso de tormenta, lluvia, viento fuerte, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de herramientas.

La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.

Reposición de fusibles en baja tensión.

La reposición de fusibles en BT se realizara sin tensión.

Cuando la maniobra del dispositivo portafusible conlleve la desconexión del fusible, y el material de aquel ofrezca protección completa contra contactos eléctricos directos y los efectos de un posible arco eléctrico, se podrá realizar con tensión por un trabajador autorizado.

Trabajos eléctricos de maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones

Las maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones serán realizados conforme a las técnicas y procedimientos establecidos en el Anexo IV “Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones” del RD 614/2001

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales de trabajo y de protección utilizados deberán proteger al trabajador frente al riesgo de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión o proyección de materiales. Entre los equipos y materiales de protección citados se encuentran:

- a) Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- b) Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
- c) Las pértigas aislantes.
- d) Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- e) Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos:
 - Casco con pantalla de protección frente arco eléctrico.
 - Guantes aislantes adecuados al nivel de tensión.
 - Guantes ignífugos.
 - Ropa ignífuga de protección total del cuerpo frente al arco eléctrico.
 - Calzado de seguridad.

A efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, los equipos y materiales de trabajo o de protección empleados para la realización de estas operaciones se elegirán,

de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de estas operaciones se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

Las maniobras locales y las mediciones, ensayos y verificaciones sólo podrán ser realizados por trabajadores autorizados. En el caso de las mediciones, ensayos y verificaciones en instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados, pudiendo ser auxiliados por trabajadores autorizados, bajo su supervisión y control.

Trabajos eléctricos en proximidad de tensión

Zonas y distancias de seguridad eléctrica

Según criterios del RD 614/2001, se definen las siguientes zonas y distancias de seguridad.

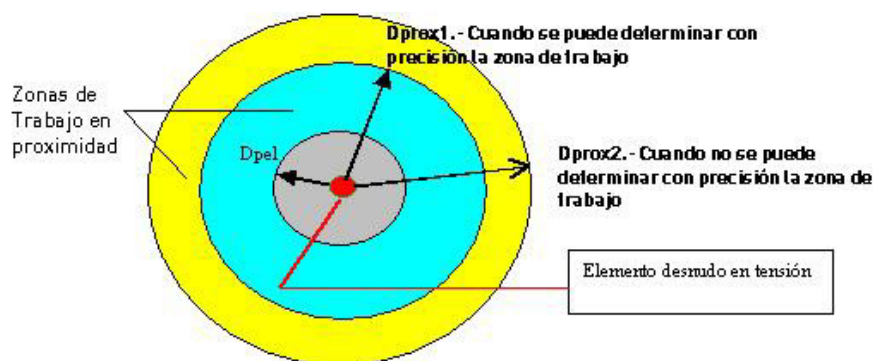
- Zona de peligro o zona de trabajos en tensión.

Espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.

Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1.

- Zona de proximidad

Espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1.



Dependiendo de la tensión las distancias de peligro y proximidad son las siguientes:

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n = tensión nominal de la instalación (KV).

D_{PEL-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PROX-1} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D_{PROX-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

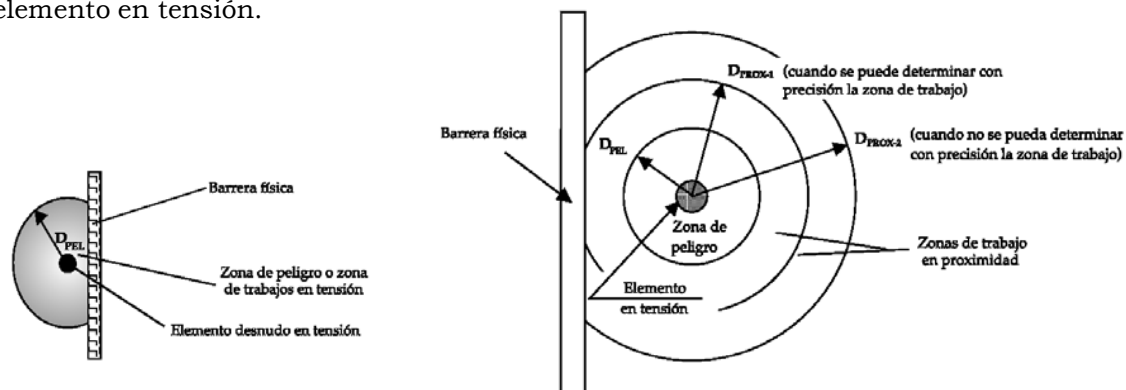
* Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Los trabajos en proximidad serán realizados conforme a las técnicas y procedimientos establecidos en el Anexo V “Trabajos en proximidad” del RD 614/2001. En todo trabajo en proximidad de los elementos en tensión de la instalación, los trabajadores permanecerán fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita (ver apdo. 4 distancias de seguridad eléctrica).

Preparación del trabajo.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de los elementos en tensión de la instalación, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en la parte de baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en la parte de alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible el número de elementos en tensión, así como las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envoltentes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora. La instalación de tales elementos puede requerir que se realice mediante trabajos sin tensión, mediante trabajos en tensión, o trabajos en proximidad, dependiendo del lugar donde se instalen los protectores. En las siguientes figuras se detallan las distintas formas de colocar protectores en relación a la distancia al elemento en tensión.



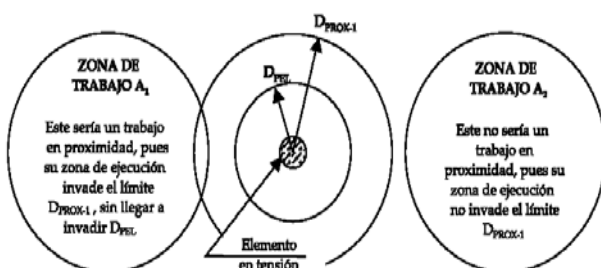
Si el elemento protector invade la zona de peligro su colocación requerirá trabajos sin tensión, o trabajos en tensión. En caso de ubicarse en la zona de proximidad se podrá colocar utilizando trabajos en proximidad.

El límite exterior de la zona de peligro (Dpel) está definida por las distancias UNESA, que se considerará como la distancia mínima de seguridad a elementos en tensión sin proteger para los trabajos a efectuar en la proximidad de instalaciones en Alta Tensión.

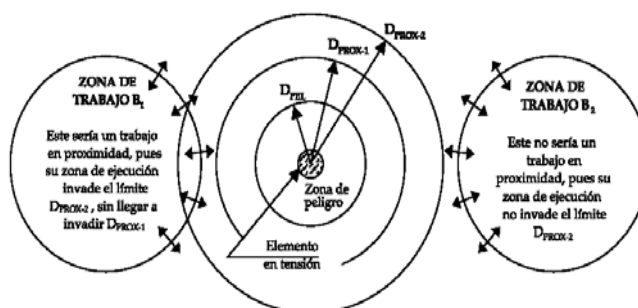
Para casos singulares y cuya planificación del trabajo exija sobrepasar las distancias UNESA, se podrán utilizar los valores establecidos por el RD 614/2001 (Dpel-1 o Dpel-2) incrementando las medidas de delimitación y señalización de la zona de trabajo, así como la vigilancia de los trabajos.

La delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro se efectuará teniendo en cuenta; la tensión nominal de la instalación, los trabajos a realizar en su proximidad, y la precisión en la delimitación de la zona en la que se van a realizar los trabajos. En caso de poder delimitarse con precisión la zona de trabajo se utilizara la distancia Dprox-1, en caso contrario utilizaremos la distancia Dprox-2. En las siguientes figuras se detalla este último concepto.

A) TRABAJOS CUYA ZONA DE EJECUCIÓN SE PUEDE DELIMITAR CON PRECISIÓN
(La precisión que interesa para la delimitación está en relación con el elemento o elementos en tensión)



B) TRABAJOS CUYA ZONA DE EJECUCIÓN NO SE PUEDE DELIMITAR CON PRECISIÓN
(La precisión que interesa en la delimitación está en relación con el elemento o elementos en tensión)



Antes de iniciar los trabajos, junto con la delimitación de la zona de trabajo, se deberá informar a los trabajadores implicados de las precauciones y medidas de protección a adoptar para respetar las distancias mínimas, así como de los riesgos que conlleva la manipulación incontrolada de herramientas y materiales sobre todo si son de cierta longitud. Estas informaciones incluirán aquellos materiales que no hayan sido expresamente autorizados (elementos metálicos, ramas verdes, etc.)

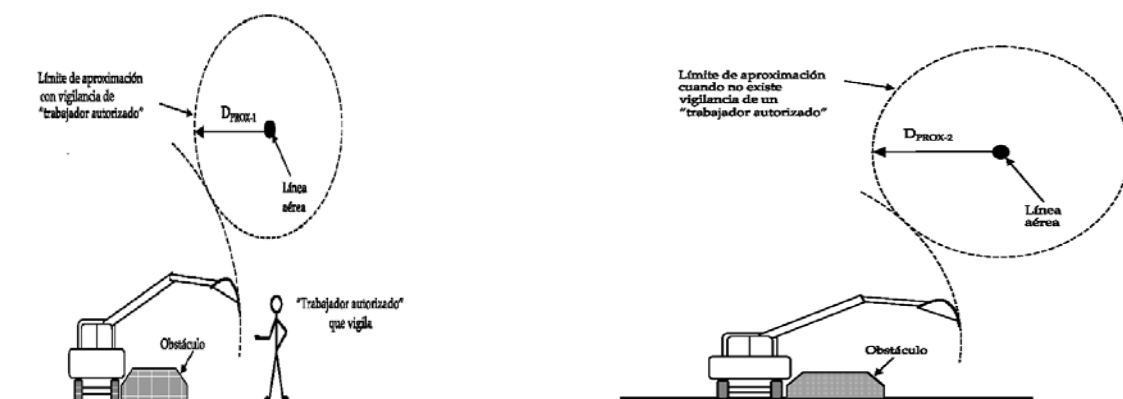
Realización del Trabajo.

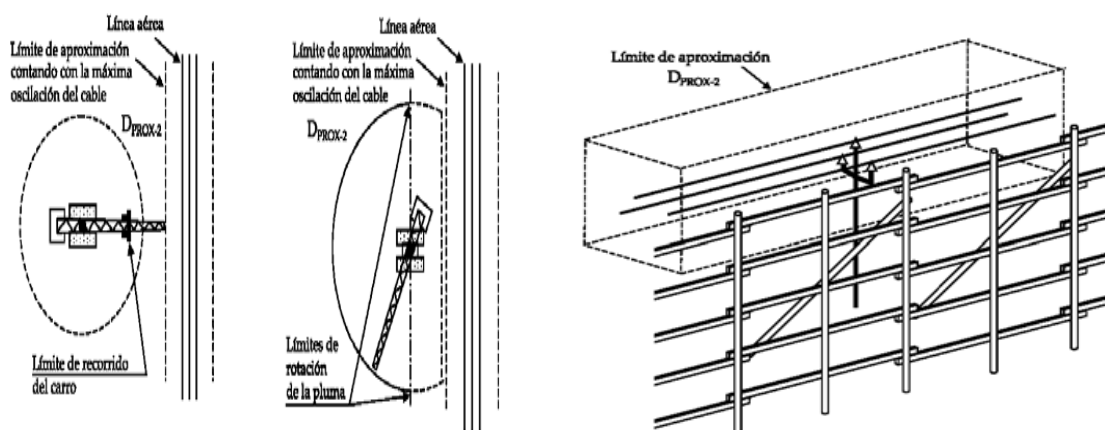
Los trabajos en proximidad serán realizados por trabajadores autorizados, o bien, por trabajadores con permiso para trabajar en la zona bajo la supervisión de un trabajador autorizado.

Obras y otras actividades en proximidad de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

Líneas eléctricas aéreas.

Antes del inicio de los trabajos se analizarán los movimientos de las máquinas, equipos y materiales que pueden entrar en contacto con los elementos en tensión o invadir las zonas de peligro. Analizados estos, se procederá a delimitar o restringir los movimientos y/o desplazamientos de las máquinas, de forma que no invadan las zonas de peligro en las situaciones más desfavorables. Para garantizar que no se invade la zona de peligro, no se sobrepasará la distancia D_{prox-1} para aquellos trabajos que se ejecuten por trabajadores autorizados (o los que trabajen bajo la vigilancia de un trabajador autorizado). En el resto de trabajos no se sobrepasará la distancia D_{prox-2} . Para garantizar que las distancias se respetan se interpondrán obstáculos, o bien se limitará los movimientos de las máquinas. En las siguientes figuras se muestran ejemplos orientativos de las medidas preventivas a adoptar.





Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico.

El acceso a estas instalaciones está restringido a trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de estos, que haya sido previamente informado de los riesgos y de las precauciones a tomar.

La apertura de celdas, armarios y demás envolventes está restringida a trabajadores autorizados.

El acceso a estas instalaciones y la apertura de las envolventes solo podrá realizarse con el conocimiento y autorización previa del titular de la instalación.

Los trabajos en proximidad serán realizados por trabajadores autorizados, o bien, por trabajadores con permiso para trabajar en la zona bajo la supervisión de un trabajador autorizado.

Se recuerda, para cualquiera de los casos de trabajo eléctricos que: los trabajadores que intervienen en los trabajos eléctricos anteriormente descritos y en función del trabajo que desempeñen, deben tener la siguiente capacitación según el RD 614/2001:

CLASE DE TRABAJO	TRABAJOS SIN TENSIÓN		TRABAJOS EN TENSIÓN		MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES		TRABAJOS EN PROXIMIDAD		TRABAJOS EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN	
OPERACIÓN	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización	Sin ATEX presente	Con ATEX presente
BAJA TENSIÓN	A	T	C	A	A	A	A	T	Como mínimo, A	C+P
ALTA TENSIÓN	C	T	C + AE (con vigilancia de un Jefe de trabajo)	C (a distancia)	C o C auxiliado por A	A	C	A o T vigilado por A		
T = CUALQUIER TRABAJADOR A = AUTORIZADO C = CUALIFICADO C + AE = CUALIFICADO Y AUTORIZADO POR ESCRITO C + P = CUALIFICADO Y SIGUIENDO UN PROCEDIMIENTO					1.- Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una empresa de trabajo temporal (Real Decreto 216/1999). 2.- La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en las disposiciones del presente real decreto.					

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 271 de 501	

Trabajos eléctricos con posible presencia de gas.

Los trabajos a realizar en los equipos eléctricos auxiliares se deberán realizar después de confirmar que no existen cables eléctricos desprotegidos o con aislamiento deteriorado.

Todos los trabajos eléctricos que se realicen en recintos tales como cámaras de válvulas, ERM y cualquier otro recinto donde pueda existir una eventual presencia de gas, deberán realizarse por trabajadores cualificados con la comprobación previa de la no existencia de gas y con equipos con marcado ATEX.

En caso de ser necesario ventilar el recinto en el que se van a realizar los trabajos mediante equipos de ventilación forzada que incorporen dispositivos eléctricos, éstos estarán dotados de sistemas de protección adecuados a atmósferas con potencial de riesgo de deflagración o incendio según ITC-BT-029.

Antes de realizar el trabajo se verificará la disponibilidad, adecuación al tipo de fuego previsible y buen estado de los medios y equipos de extinción. Se utilizarán, preferentemente, extintores de tipo polvo ABC.

Los operarios deberán disponer de calzado antiestático y herramientas dotadas de aislamientos para tensiones no inferiores a 1.000 voltios, así como de guantes dieléctricos para tensiones superiores a las máximas previsibles, que en ningún caso serán inferiores a 15.000 voltios.

Todos los elementos se considerarán en tensión salvo que se compruebe fehacientemente que están aislados. Siempre que sea posible se deberá trabajar sin tensión, para ello se desconectarán los elementos de corte y se verificará la ausencia de tensión. Una vez terminados los trabajos se deberá reponer la tensión con las máximas precauciones posibles.

Medidas de protección para trabajos próximos a líneas eléctricas aéreas:

En caso que sea necesario o se prevea la utilización de medios mecánicos para las operaciones de carga y descarga de materiales en la zona de trabajo, se deberá:

- Identificar las líneas eléctricas aéreas que puedan existir en la zona.
- Planificar las operaciones de carga y descarga con anterioridad.
- Elegir la zona más segura en la que se puedan llevar a cabo las operaciones.

Durante las operaciones de carga y descarga con elementos mecánicos que puedan entrar en contacto o proximidad suficiente con líneas aéreas, deberá existir un operario encargado de vigilar las maniobras, respetando en todo momento las distancias establecidas en la legislación vigente entre la línea eléctrica y el punto de la maquinaria más próximo a ésta.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cajar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 272 de 501	

En el caso de que los materiales a cargar o descargar sean metálicos se controlará que éstos estén a la distancia de seguridad de las líneas eléctricas aéreas en todo su desplazamiento.

Los conductores u operadores de la maquinaria de carga y descarga de materiales deberán estar formados e informados en las medidas necesarias a adoptar para el caso de alcanzar un conductor eléctrico en tensión durante las maniobras de carga y descarga de materiales.

Influencias climatológicas:

Tanto en la construcción como en la puesta en marcha, y en la operación y mantenimiento de las instalaciones, se tendrán en cuenta las condiciones climatológicas, especialmente en regímenes tormentosos, lluviosos y en períodos estivales:

En períodos lluviosos y en épocas estivales deberán acentuarse las precauciones frente a contactos accidentales empleando herramientas manuales con mango aislado, guantes y botas aislantes, así como ropa adecuada (la humedad y el sudor reducen la resistencia del cuerpo humano hasta sólo el 10% del valor en condiciones normales)

Cualquier trabajo que se esté realizando sobre la tubería o sus elementos auxiliares (válvulas, cajas de toma de potencial, etc.) será suspendido si eventualmente se originan tormentas, ya que las posibles descargas atmosféricas podrían originar deterioros en el aislamiento de las líneas eléctricas y contribuir al fenómeno de conducción a tierra, especialmente en aquellas líneas desprovistas de cables de guarda, con el consecuente riesgo.

La Dirección Facultativa de la obra vigilará muy especialmente la adecuada ejecución de las puestas a tierra temporales de los tramos de canalización que se encuentren sin enterrar, en previsión de riesgos de interferencias capacitivas, muy acentuados en esta fase.

Acciones durante la realización de los trabajos:

La medida de seguridad prioritaria es evitar el contacto de máquinas y herramientas con los conductores eléctricos. Se debe respetar la distancia de seguridad de 5 m o más entre las máquinas –incluidos los extremos de las plumas, y los conductores de las líneas de 110 kV y superiores.

El personal que se encuentre a pie en la obra no deberá tocar por ningún motivo camiones-grúa u otras máquinas que pasen por debajo de los cables de la línea, procurando alejarse cuanto sea posible de los mismos.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 273 de 501	

El personal de operación situado sobre una máquina que accidentalmente pueda llegar a tocar un conductor de la línea eléctrica no abandonará la citada máquina, hasta que ésta sea alejada por sus propios medios de la zona de peligro, o hasta que sea cortado el suministro eléctrico de la línea, por parte de la compañía propietaria de la misma y esté confirmado por ella.

Se instalarán obligatoriamente puestas a tierra temporales en los extremos de cada tramo de canalización colocada sobre calzos (antes de bajarla a zanja) en previsión de riesgos de interferencias capacitivas, muy acentuados en esta fase. Si los tramos superan la longitud de 500 m se intercalarán puestas a tierra temporales a intervalos regulares de 150 m. Las picas de tierra serán como mínimo de un metro de longitud. Las conexiones a la canalización deberán realizarse mediante conductor de cobre aislado, empleando conectores, picas y accesorios de fijación de baja resistencia eléctrica.

Se preverán descargadores a ambos lados en todas las juntas aislantes existentes en el tramo la tubería afectada.

No se permitirá ninguna conexión eléctrica entre la tubería y la toma de tierra del apoyo de la línea eléctrica. La separación mínima entre la toma de tierra del apoyo y la tubería será de 2 m. Si, por error en la información de la ubicación de las picas de puesta a tierra de algún apoyo éstas se descubrieran al realizar la excavación de la tubería, se comunicará esta situación a la compañía eléctrica para su reubicación.

Si durante la realización de trabajos se detectasen fenómenos anormales en la canalización (por ejemplo, contorno de las cadenas de aisladores en la línea de alta tensión) que pudieran resultar peligrosos para el personal en las proximidades, deberán suspenderse inmediatamente los trabajos, al tiempo que se avisará a la compañía eléctrica para que corrija o subsane los defectos en la línea antes de reanudar los trabajos.

En la realización de los trabajos de instalación de las medidas de mitigación de influencias eléctricas, como son las conexiones y desconexiones de las puestas a tierra, es obligatoria la medición del potencial de la tubería, la utilización de los equipos de protección personal relacionados en el Estudio de Seguridad y Salud y el seguimiento de las secuencias descritas a continuación:

Al conectar las puestas a tierra con la tubería:

Conectar a la tubería la abrazadera de toma de contacto con la misma

Conectar el cable aislado de puesta a tierra con la toma de tierra

Finalmente, conectar el cable aislado de puesta a tierra con la abrazadera de toma de contacto con la tubería.

Secuencia a seguir cuando se vayan a desconectar las puestas a tierra:

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 274 de 501	

Desconectar el cable aislado de puesta a tierra de la abrazadera de toma de contacto con la tubería

Desconectar el cable aislado de puesta a tierra de la toma de tierra

Desconectar la abrazadera de toma de contacto con la tubería.

14.4. - Precauciones en trabajos en altura

Los trabajos en altura se realizarán según lo establecido en el estándar de Seguridad y Salud de Gas Natural Fenosa para trabajos en altura.

14.5. - Trabajos de chorreado de arena y pintura

Los trabajos de chorreado de arena y pintura se realizarán según lo establecido en la normativa existente de GNF para este tipo de trabajos, PE-03176.ES-CN

14.6. - Trabajos de Soldadura

En Acero.

Las uniones de los tubos de acero pueden realizarse mediante soldadura eléctrica o con soldadura oxiacetilénica, utilizándose esta última también para cortar tubos.

En general se tendrá en cuenta lo siguiente:

No deben realizarse trabajos de soldadura o corte en locales que contengan materias inflamables o donde exista riesgo de explosión.

Cuando se realicen trabajos de soldadura o corte se debe emplear equipo de protección consistente, como mínimo en: Gafas o pantalla de protección facial adecuadas al corte o al tipo de soldadura específico, guantes y delantal de soldadura, Polainas y calzado apropiado.

El ayudante del soldador llevará también las mismas protecciones, cuando esté en las inmediaciones del punto de soldeo

No se deben cortar o soldar piezas apoyadas sobre suelos de piedra, hormigón, madera, plástico o alquitrán sin aislarlas convenientemente de esos soportes.

Soldadura eléctrica.

Los cables no deben someterse a intensidades de corriente superiores a su capacidad nominal.

La base de soldar debe ser sólida y estar apoyada sobre objetos estables. El cable de soldar debe mantenerse con una mano y la soldadura se debe ejecutar con la otra

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájara (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 275 de 501	

Los portaelectrodos deben almacenarse donde no puedan entrar en contacto con los trabajadores, combustibles o posibles fugas de gas comprimido.

Cuando los trabajos de soldadura se deban interrumpir durante un cierto periodo de tiempo se deben quitar todos los electrodos de sus soportes, desconectando el puesto de soldar de la fuente de alimentación.

No utilizar electrodos a los que les quede entre 38 y 50 mm, ya que si éstos son demasiado cortos se pueden dañar los aislantes de los portaelectrodos pudiendo provocar un cortocircuito accidental.

Los electrodos y los portaelectrodos se deben guardar bien secos. Si antes de ser utilizados están mojados o húmedos, deben secarse antes de ser utilizados.

Los soldadores deben situarse de forma que los gases desprendidos de la soldadura no lleguen directamente a la pantalla facial protectora.

La escoria depositada en las piezas soldadas debe picarse con un martillo especial de forma que los trozos salgan en dirección contraria al cuerpo. Previamente se deben eliminar de las escorias, las posibles materias combustibles que podrían inflamarse al ser picadas.

No sustituir los electrodos con las manos desnudas, con guantes mojados o en el caso de estar sobre una superficie mojada o puesta a tierra, tampoco se deben enfriar los portaelectrodos sumergiéndolos en agua.

No se deben efectuar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, ya que pueden formarse gases peligrosos. Es conveniente prever una toma de tierra local en la zona de trabajo.

No accionar el conmutador de polaridad mientras el puesto de soldadura esté trabajando, se debe cortar la corriente antes de cambiar la polaridad.

La ropa de trabajo será de material ignífugo. Las mangas serán largas con los puños ceñidos a la muñeca, además llevará un collarín que proteja el cuello. Es conveniente que no lleven bolsillos y en caso contrario se podrán cerrar herméticamente. Los pantalones no deben tener dobladillo, pues pueden retener las chispas producidas.

El soldador debe tener cubiertas todas las partes del cuerpo antes de iniciar los trabajos de soldadura. La ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable debe ser desechada inmediatamente, asimismo la ropa húmeda se hace conductora por lo que debe ser cambiada ya que en condiciones de bajo aislamiento es peligroso tocar los útiles de soldar. No se deben hacer trabajos de soldadura cuando llueve o en lugares conductores sin la protección eléctrica adecuada.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 276 de 501	

Antes de soldar se debe comprobar que la pantalla o careta no tiene rendijas que dejen pasar la luz, y que el cristal contra radiaciones es adecuado a la intensidad o diámetro del electrodo.

En los trabajos sobre elementos metálicos, es necesario utilizar calzado de seguridad aislante. Para los trabajos de picado o cepillado de escoria se deben proteger los ojos con gafas de seguridad o una pantalla transparente.

Los ayudantes de los soldadores u operarios próximos deben usar gafas especiales con cristales filtrantes adecuados al tipo de soldadura a realizar. Para colocar el electrodo en la pinza o tenaza, se deben utilizar siempre los guantes. También se usarán los guantes para coger la pinza cuando esté en tensión.

Se debe inspeccionar semanalmente todo el material de la instalación de soldadura, principalmente los cables de alimentación, empalmes, mordazas y bridas.

En cuanto a los equipos de soldar de tipo rotativo es necesario revisar las escobillas sustituyéndolas o aproximándolas en caso necesario. En ambientes pulvígenos metálicos se debe limpiar periódicamente el interior con aire comprimido para evitar cortocircuitos o derivaciones a la carcasa.

En el caso de que se utilicen electrodos de tungsteno toriado en la soldadura de arco (TIG) se produce el riesgo de exposición a radiaciones ionizantes. Para minimizar el efecto de estas radiaciones se proponen las siguientes medidas.

Sustituir, siempre que sea posible los electrodos de tungsteno toriado por otros electrodos que no contengan materiales con actividad radioactiva, tungsteno-lantano, tungsteno-cerio.

Garantizar que los trabajadores reciban una formación adecuada sobre los riesgos que se derivan de la utilización de este tipo de electrodos.

Exigir al fabricante o comercializador de los electrodos el correcto etiquetado de los envases que los contienen y la correspondiente ficha de datos de seguridad (FDS)

Los envases deberán llevar la señal de advertencia de material radioactivo y la etiqueta debe contener información sobre la composición de dichos electrodos, recomendaciones sobre su utilización y sobre la gestión de las puntas sobrantes de los mismos.

Disminuir al mínimo posible la generación de polvo en el proceso de afilado de los electrodos, así como reducir el número de trabajadores que realizan esta operación.

Suministrar a los trabajadores ropa de trabajo adecuada y proporcionarle doble taquilla, para guardar separadamente la ropa de calle y la ropa de trabajo.

Garantizar la vigilancia de la salud de los trabajadores que realizan operaciones de soldadura con electrodos de tungsteno toriado y especialmente a los que ocupan puestos de trabajo que incluyan su afilado.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 277 de 501	

Es recomendable que el almacenamiento de éste tipo de electrodos se realice en armarios destinados únicamente a tal fin y convenientemente señalizados.

Se dispondrá de un plan de gestión de residuos que incluya la recogida, traslado y almacenamiento en el centro de trabajo hasta su entrega a un gestor autorizado.

No comer ni beber en el área de trabajo

Lavarse las manos antes de abandonar la zona de trabajo

Manipular los electrodos de uno en uno

No ponerse en el bolsillo electrodos de tungsteno toriado

No utilizar estos electrodos para otra finalidad diferente a la soldadura

No tirar al suelo los restos de electrodos y guardarlos para su adecuada gestión como residuos de soldadura.

No utilizar electrodos y restos de los mismos como objetos personales.

Soldadura autógena u oxiacetilénica, acetilénica, oxicorte.

Normas de seguridad generales:

Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.

Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.

Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.

No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.

Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.

Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explosionar; cuando se detecte esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.

Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.

Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 278 de 501	

Las fugas de gas en manguera o valvulería se buscarán siempre con agua jabonosa y jamás mediante una llama.

Después de una parada larga o en el inicio del trabajo se cuidará de purgar bien las conducciones y el soporte antes de aplicar la llama.

Las botellas de gases no se deben vaciar por completo para evitar la posible entrada de aire. Una vez agotadas, se guardarán cuidando que no se confundan con las que están todavía llenas.

No se utilizará nunca aire ni oxígeno comprimidos para desempolvar o limpiar ropa u otros objetos ni, mucho menos aún, se dirigirán contra la piel desnuda.

Ante una fuga o incendio fortuito en el equipo de soldadura, antes de intentar sofocarlo, se procederá a cerrar rápidamente las válvulas de alimentación.

Al efectuar operaciones de soldadura u oxicorte en el interior de recipientes, nunca se introducirán las botellas de gases en dichos recintos.

Normas de seguridad específicas:

Utilización de botellas:

Las botellas de gases comprimidos o disueltos se almacenarán en locales especiales para ellas.

Para el transporte de las de oxicorte se utilizará siempre un carro porta-botellas.

Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.

Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.

Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.

Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en direcciones opuestas.

Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.

Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.

Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.

Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 279 de 501	

Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.

Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.

Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.

Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.

La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.

Las averías en los grifos de las botellas deben ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso desmontarlos.

No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.

Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se huela el manorreductor de alguna botella, utilizar paños de agua caliente para deshelarlas.

Se debe evitar cualquier tipo de agresión mecánica que pueda dañar las botellas.

Las botellas con caperuza no fija no deben asirse por ésta. En el desplazamiento, las botellas deben tener la válvula cerrada y la caperuza debidamente fijada.

Las botellas no deben arrastrarse, deslizarse o hacerlas rodar en posición horizontal

Las botellas deben estar siempre en posición vertical

No manejar las botellas con guantes grasientos

Mangueras:

Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.

Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente, sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.

Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas, procurando que no formen bucles.

Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 280 de 501	

Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo. Nunca utilizar una llama para efectuar la comprobación.

No se debe trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.

Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.

Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufrido daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.

Soplete:

El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.

En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:

- Abrir lenta y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
- Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de 3/4 de vuelta.
- Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
- Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despidan humo.
- Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
- Verificar el manorreductor.

En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno.

No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.

No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.

La reparación de los sopletes la deben hacer técnicos especializados.

Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de la llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón.

Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que las fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas.

Retorno de llama:

En caso de retorno de la llama se deben seguir los siguientes pasos:

- Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 281 de 501	

- Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
- En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
- Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas.

Radiaciones no ionizantes.

Las radiaciones que produce la soldadura oxiacetilénica son muy importantes por lo que los ojos y la cara del operador deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuada al tipo de radiaciones emitidas.

Inhalación de contaminantes.

Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo.

En caso de realizar las operaciones de soldadura en exteriores, la ventilación natural será suficiente, siempre y cuando el flujo de aire no pase por el entorno de respiración del trabajador.

En Polietileno.

Existen dos procedimientos de soldadura de tuberías de polietileno:

Soldadura con termofusión a tope.

Soldadura por electrofusión (elementos electrosoldables).

Medidas preventivas generales

Cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra deberán tener en cuenta:

El tubo a soldar se debe redondear sujetándolo con un dispositivo de apriete circular. En el caso de tubos enterrados ocurre lo mismo.

Todas las herramientas y máquinas usadas en las uniones por fusión deben ser las adecuadas para proceder correctamente en cada una de las operaciones. En ningún caso se debe proceder a realizar una soldadura sin disponer de todas las herramientas e instrumentos necesarios.

La zona de soldadura debe protegerse contra influencias desfavorables de la intemperie, como la humedad, la temperatura ambiente, lluvia, viento, temperaturas inferiores a 0° C. En estos casos sólo se puede soldar bajo una caseta especial o con autorización de la compañía distribuidora en cuestión

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 282 de 501	

En los procedimientos que así lo exijan, se debe eliminar la capa de óxido de la superficie a soldar, ya sea mediante raspado o refrenado, según el tipo de soldadura.

Las superficies de unión de las piezas a soldar no deben estar dañadas y deben estar exentas de suciedad y humedad inmediatamente antes de soldar.

Las piezas a unir, durante el proceso de soldadura y enfriamiento han de estar inmovilizadas.

En todos los métodos de soldadura, la zona a soldar no debe someterse a esfuerzo alguno durante el proceso, hasta que se haya enfriado por completo.

Antes de poner en carga o someter a esfuerzos o movimientos una soldadura, esta debe estar completamente fría.

Los procesos de soldadura se han de seguir escrupulosamente en todos los aspectos, tiempos, presiones, etc....

El desengrasado y la eliminación de humedad en los tubos y accesorios se efectuará con papel celulósico y utilizando como líquido limpiador Isopropanol. La utilización de otro tipo de líquido limpiador ha de ser previamente autorizada por la compañía distribuidora de gas

Se vigilará especialmente la realización de los trabajos con guantes de protección adecuada, protección ocular contra salpicaduras y/o proyecciones y con ventilación suficiente.

Medidas preventivas generales para la soldadura a tope (Termofusión):

Verificar que las caras del calefactor están limpias y no tienen ningún daño en el revestimiento (teflón).

Verificar que la máquina se encuentra en perfecto estado de funcionamiento y las abrazaderas de sujeción son adecuadas para el diámetro a soldar.

Verificar que ambos tubos, o tubo y accesorio son del mismo diámetro y espesor, se encuentran en buen estado y el corte es perpendicular al eje del tubo.

Limpiar los extremos interiores y exteriores con un paño limpio o papel celulósico.

Colocar los elementos a soldar en las abrazaderas de sujeción y la refrentadora, de tal manera que esta última quede en la zona central y los extremos de los tubos y accesorios toquen con las cuchillas de la misma.

Poner en marcha la refrentadora y aplicar una ligera presión con la bomba hasta que se observe arranque de viruta. Mantener presionado el tubo con la refrentadora hasta que la viruta que se obtiene en cada extremo del tubo continúa.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cajar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 283 de 501	

Medidas preventivas generales para la soldadura por electrofusión:

Verificar que los elementos a unir se encuentran en buen estado, y en el caso de tubo que el corte sea perpendicular al eje del mismo.

Marcar sobre cada tubo la longitud de la mitad del manguito con un lápiz o rotulador indeleble.

Raspar toda la zona del tubo que va soldarse, en una extensión algo superior a la mitad de la longitud del manguito, utilizando un raspador.

Limpiar las superficies a soldar con un líquido limpiador y papel celulósico.

Colocar el manguito sobre el extremo de uno de los elementos a soldar y unir éstos a tope sujetándolos y alineándolos con la ayuda del alineador.

Conectar los bornes de los cables de la máquina de soldar con las conexiones del accesorio, sin quedar sometidos a esfuerzo alguno.

Confirmar el tiempo de soldadura.

Una vez soldado, comprobar que el tiempo de soldadura real coincide con el de las tablas.

Desconectar los cables de la máquina de soldar y dejar enfriar la zona de soldadura el tiempo indicado en las tablas.

Una vez enfriada por la soldadura, retirar el soporte de fijación.

14.7. - Trabajos de radiografiado

Antes de comenzar la actividad los trabajadores profesionalmente expuestos a éstas radiaciones deberán recibir una información adecuada y una formación en materia de protección radiológica y deberán ser informados e instruidos sobre el riesgo de exposición a radiaciones ionizante en su puesto de trabajo,

Los trabajadores expuestos no deberán sobrepasar las dosis recogidas en el “Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes”.

Todos los trabajadores expuestos están obligados a someterse a un reconocimiento anual y dispondrá del correspondiente protocolo médico individualizado, que deberá archivarase durante al menos 30 años desde su cese de actividad.

Los trabajadores que se incorporen de nuevo se les efectuará un examen médico especializado que permita conocer su estado de salud y su aptitud para el trabajo desarrollado.

Se llevará a cabo un historial dosimétrico de cada uno de los trabajadores profesionalmente expuestos

Los Rayos X deben ser manejados por un técnico competente en la materia.

Los operadores del equipo de radiografía dispondrán de la Licencia de Operador emitida por el Consejo de Seguridad Nuclear.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 284 de 501	

Se realizarán mensualmente controles dosimétricos personales de las radiaciones recibidas, para ello los trabajadores expuestos llevarán siempre el medidor de radiación.

El foco de emisión se alejará al máximo de los trabajadores expuestos.

Se intentará reducir al máximo el tiempo de exposición y el número de trabajadores expuestos.

Se prohíbe la realización de trabajos expuestos a radiaciones ionizantes a menores de 18 años, mujeres embarazadas y a personal especialmente sensible.

Antes de comenzar los trabajos con radiaciones ionizantes. El operador colocará toda la señalización necesaria y chequeará el perímetro, de modo que en el área no se encuentre personal sin autorización. Los carteles de señalización deben ser normalizados, y de dimensiones amplias para permitir su correcta visión a distancia. En todos los casos se colocarán en los posibles caminos que accedan a la posición. Como complemento a la señalización se colocarán al menos 2 conos de tráfico junto a las señales colocadas en el camino de acceso, de modo que quede obstaculizado el paso de vehículos y máquinas.

Se realizará un plan de emergencia.

Los equipos de radiografía dispondrán de la Autorización del Ministerio de Industria.

Tras la exposición el operador chequeará con la ayuda del radiómetro, que la fuente ha retornado al interior del container o que el generador de rayos X se ha desactivado. Antes de proceder a mover el container, el operador se asegurará de que está cerrado por su dispositivo de seguridad. Nunca se moverá el container de un lugar a otro sin observar este requerimiento.

Durante la ejecución de la radiografía todo el personal deberá mantenerse fuera del recinto de seguridad acotado.

Cuando se realicen ensayos simultáneamente con la soldadura, el personal de radiografía usará protección ocular.

Cuando los exámenes se realicen de noche, deberá disponerse de la iluminación adecuada.

Durante la realización de ensayos con acceso muy restringido, se utilizarán técnicas apropiadas. El acceso por el interior de los tubos quedará restringido a diámetros de 26" y mayores.

Los operadores deberán tener precaución en el levantamiento de cargas (equipos de rayos X, de partículas, etc.) adoptando las posturas adecuadas. Deberán evitarse las posturas forzadas.

El transporte de los equipos a la obra se realizará en contenedores homologados, con marcado CE.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 285 de 501	

El operador estará acompañado siempre por un ayudante familiarizado con el procedimiento de operación y los requerimientos de seguridad, especialmente en aplicaciones difíciles.

Antes del inicio de los trabajos, el operador verificará que el radiómetro funciona, y confirmará que el certificado de calibración no está caducado, siendo obligatorio tenerlos, siempre que estén manipulando fuentes radiactivas o equipos de RX. Ambos, el operador y el ayudante, estarán provistos con sus correspondientes películas de dosimetría. Como medida de seguridad, el operador y ayudante llevará consigo su lector de dosis.

Antes de dar comienzo a ningún trabajo el operador pensará minuciosamente el plan a seguir y los pasos a llevar a cabo sin improvisar, examinando ‘in situ’ el área de trabajo. Cuando se vaya a realizar una radiografía que entrañe el riesgo de recibir una alta dosis de radiación, se realizará una prueba en la misma situación física, pero sin exposición a la radiación. Con los datos de tiempos y distancias de la prueba se hará un cálculo de la tasa de radiación previsible para evaluar si es posible hacer la radiografía. Un estudio se llevará a cabo de antemano sobre la mejor manera de protegerse el mismo y su ayudante, el personal y el público en general, de la radiación directa y la radiación reflejada (indirecta). No debe nunca operar sin hacer este estudio; en caso de duda, deberá consultar a la D.D.O.

14.8. - Trabajos con líquidos penetrantes

En aquellos puntos donde no se pueda determinar la calidad de la soldadura mediante el empleo de técnicas radiográficas se podrá usar líquidos penetrantes.

Los líquidos penetrantes, se utilizan cuando la radiografía no es factible por condiciones geométricas y con la que solo se pueden detectar discontinuidades abiertos a la superficie.

Para este ensayo se utilizan líquidos coloreados que, después de un revelado apropiado, ponen de manifiesto la existencia de dichos defectos.

Cuando se examine con líquidos penetrantes en espacios confinados, los operadores llevarán mascarilla con filtro de carbono activado.

Los botes que contengan líquidos penetrantes deberán manejarse lejos de la presencia de llama y, una vez vaciados, no se perforarán bajo ningún concepto, retirándose para su posterior gestión como residuo.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 286 de 501	

14.9. - Trabajos en espacios confinados y trabajos en zonas clasificadas ATEX

Los trabajos en espacios confinados y en zonas clasificadas ATEX se realizarán según lo establecido en el estándar de Seguridad y Salud de Gas Natural Fenosa para espacios confinados y la normativa ATEX al respecto.

14.10. - Trabajos con productos químicos

Para trabajos en los que se utilicen productos químicos, se atenderán en todo momento las recomendaciones de seguridad que el distribuidor recomienda en la ficha de seguridad del producto. Así mismo se utilizarán los equipos de protección individual que sean necesarios en cada momento y para cada producto.

14.11. - Trabajos con presencia de amianto

El contratista tendrá previsto el Plan de trabajo que se presentará a la autoridad laboral, la cual deberá validarlo con anterioridad a la ejecución de la obras, según marca la legislación en materia de trabajos con riesgo de exposición al amianto (RD 396/2006).

14.12. - Trabajos incluidos en el Anexo II DEL R.D. 1627/97

De la relación de trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores y recogidos en el Anexo II del R.D. 1627/97, la actividad que puede afectar a las obras que son objeto de este Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos.

En particular, y no excluyente, trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, radiaciones ionizantes y trabajos con elementos prefabricados pesados. A tener en cuenta las particularidades características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, y el entorno del puesto de trabajo.

14.13. - Trabajos de limpieza del interior de canalizaciones mediante Polipig

A continuación se enumeran las etapas del proceso de limpieza neumática: Comprobación de la coincidencia entre el diámetro del pig y la tubería. Colocación del pig en el extremo del tramo a probar, bien de forma directa, bien mediante un lanzador. Conexión del compresor a la boca. Presurización hasta una presión tal del aire que permita discurrir el pig a lo largo del tramo a limpiar. Recogida del pig en la boca de salida, comprobando los posibles daños que evidencien la existencia de obstáculos o restos no eliminados a lo largo del tramo a limpiar.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cajar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 287 de 501	

Normas de seguridad de obligado cumplimiento en la zona de obra en la que se realicen las operaciones de limpieza:

Se delimitará y acordonará mediante vallas fijas o conos y cinta de balizamiento, un área de seguridad suficiente a la salida del polypig, a fin de evitar posibles proyecciones, así como la exposición a polvo, óxidos metálicos y otros elementos que la operación de limpieza expulsará de la tubería. El compresor se situará lo más lejano posible de los trabajadores para disminuir la carga de ruido que éstos han de soportar. Las mangueras de aire comprimido se revisarán detenidamente antes de someterlas a presión. Nunca se situarán en zonas de trabajo o de paso (especialmente de vehículos pesados).

Normas de prevención de obligado cumplimiento a entregar a los trabajadores de la zona de obra en la que se realicen las operaciones de limpieza.

No invadir en ningún momento el área de seguridad delimitado en la zona de salida del polypig. No realizar trabajos en las proximidades del compresor, a menos de contar con el correspondiente equipo de protección individual frente a ruidos. No realizar trabajos en general en las inmediaciones de la manguera del compresor, para evitar posibles obturaciones, y por supuesto no establecer vías de paso sobre la misma, así como no pisarla o depositar cualquier elemento sobre ella, una obturación puede provocar una explosión de la manguera proyectando al agente causante de la misma, además la manguera se convertirá en un auténtico látigo tras su rotura. Para evitar el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando utilice aire a presión. Protéjase con los siguientes equipos de protección individual: guantes de protección, protección ocular, ropa adecuada y calzado de seguridad (en el caso de usar algún producto químico añadido, se estará a lo dispuesto en su ficha de seguridad)

TRABAJO EN EQUIPOS DE PROCESOS Y DEPÓSITOS

Se seguirán las mismas instrucciones que para los trabajos en espacios confinados

14.14. - Trabajos de entibación y taludamientos

La entibación es el sistema mediante el cual se sujetan las paredes de una zanja para que ésta no se derrumbe, puede realizarse mediante madera, paneles de acero o cualquier otro material homologado, dependiendo del tipo de terreno en cada caso el Plan de Seguridad y Salud expondrá la forma de hacer la entibación

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 288 de 501	

En General, sin perjuicio de la obligación del contratista de ejecución de las mismas (estudio del terreno en particular, buenas prácticas de montaje, uso y desmontaje, tipología de entibación...):

Si se trata de entibaciones prefabricadas, antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones del fabricante.

El montaje y desmontaje se llevará a cabo por trabajadores cualificados. Se empleará el personal suficiente para su montaje y desmontaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.

La entibación será lo suficientemente cuajada para soportar el máximo empuje de las tierras en las condiciones más desfavorables. Los codales se situarán a una distancia vertical y horizontal adecuada. Los materiales empleados (paneles metálicos, piezas de madera, codales, cuñas, etc.) deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso.

El montaje se iniciará por la parte superior de la zanja. El desmontaje se realizará por franjas horizontales comenzando por la parte inferior de la excavación.

Si disponen de protecciones en su coronación éstas se anclarán a la estructura de la propia entibación; tendrán una altura mínima de 1,00 m y estarán formadas por barandilla superior e intermedia y rodapié

Tanto al comienzo de la jornada laboral, como antes de iniciarse los trabajos, se inspeccionará su estado y se tensarán, en su caso, los codales que se hayan aflojado. Asimismo, deberá comprobarse la existencia de posibles corrimientos de tierras. Estas revisiones se extremarán tras haberse producido heladas, periodos de lluvias persistentes o de inactividad.

En el caso de que se depositen materiales cerca de los bordes de la excavación, éstos se mantendrán a una distancia suficiente para evitar sobrecargas que puedan producir el desplome de la entibación y el consiguiente desmoronamiento de las paredes de la zanja.

El descenso y ascenso desde el fondo de la excavación se realizará a través de torres de acceso, escaleras fijas o de mano, rampas o similares y, en ningún caso, utilizando la propia entibación.

Se prestará atención durante el tránsito por el fondo de la excavación para evitar golpes contra los codales.

En el caso de los taludes Igualmente, entre las medidas necesarias para garantizar el buen desarrollo del trabajo, será necesario que:

Las paredes de la zanja no pueden socavarse.

Los desplomes se eliminarán cuanto antes y las rocas sueltas, restos de obra, piedras de borde y adoquines que pudieran desprenderse se retirarán de inmediato.

Debe evitarse depositar en la zona el material procedente de la excavación.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 289 de 501	

Los taludes se deben revisar periódicamente y especialmente después de cualquier tipo de paralización por lluvias y nevadas, voladuras y desprendimientos, se prestará especial atención a su estado.

A nivel informativo, se recomienda la lectura, entre otros, de la guía Osalan para trabajos de construcción en zanjas.

14.15. - Trabajos de perforación dirigida con topes mecánicos

Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento, para la utilización de topes mecánicos.

El jefe de obra, comprobará que se ha ejecutado correctamente la prevención de los riesgos de sepultamiento/enterramiento, en el interior del pozo de ataque. Comprobado lo anterior, dará la autorización para descender al equipo que maneja el topo.

El jefe de obra decidirá el lugar de acopio previsto para realizar el almacenaje de componentes, que debe cumplir las siguientes normas:

El material se depositará donde se indique. Se hará sobre unos tabloncillos de reparto, por cada capa de acopio; de esta manera será más fácil manipularla posteriormente con la ayuda del gancho de la grúa.

A la zona de montaje se accederá por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Se instalarán las escaleras o pasarelas y castilletes pareados que están previstos.

14.16. - Trabajos de pruebas

No se iniciará la prueba de resistencia y estanqueidad sin comprobar que la zona afectada está debidamente señalizada.

No se iniciará la prueba de resistencia y estanqueidad sin comprobar que no se hallan dentro de la misma, personas ajenas a ella.

Durante la prueba de resistencia y estanqueidad y hasta transcurridos quince minutos desde que se ha alcanzado la presión de prueba, queda prohibida la presencia de personas sin la protección adecuada en la trayectoria de proyecciones provocadas por una eventual rotura.

Durante la prueba, el caso de que se utilice la acometida, nunca debe conectarse la instalación receptora a ésta hasta no haber concluido satisfactoriamente las operaciones de puesta en servicio.

Nunca perforar el tubo a través de la toma en carga hasta que el resultado de la citada prueba conjunta sea satisfactorio.

En espacios confinados se seguirán procedimientos de seguridad específicos.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 290 de 501	

No acercarse con una llama, no producir chispas ni fumar en las cercanías de un lugar donde se estén realizando estos trabajos.

En la utilización de botellas de aire comprimido se observarán las medidas de seguridad indicadas en la legislación de referencia para estos equipos.

14.17. - Trabajos con estrés térmico

Informar y formar a los trabajadores sobre los riesgos, efectos y medidas preventivas. Adiestrarles en el reconocimiento de los primeros síntomas de las afecciones del calor en ellos mismos y en sus compañeros y en la aplicación de los primeros auxilios.

Cuidar de que todos los trabajadores estén aclimatados al calor de acuerdo con el esfuerzo físico que vayan a realizar. Permitirles adaptar los ritmos de trabajo a su tolerancia al calor.

Disponer de sitios de descanso frescos, cubiertos o a la sombra, y permitir a los trabajadores descansar cuando lo necesiten y especialmente en cuanto se sientan mal.

Proporcionar agua fresca y aleccionar a los trabajadores para que la beban con frecuencia.

Modificar procesos de trabajo para eliminar o reducir la emisión de calor y humedad y el esfuerzo físico excesivo. Proporcionar ayuda mecánica para disminuir este último.

Reducir la temperatura en interiores favoreciendo la ventilación natural, usando ventiladores, aire acondicionado, etc.

Organizar el trabajo para reducir el tiempo o la intensidad de la exposición: establecer pausas fijas o mejor permitir las pausas según las necesidades de los trabajadores; adecuar los horarios de trabajo al calor del sol; disponer que las tareas de más esfuerzo se hagan en las horas de menos calor; establecer rotaciones de los trabajadores, etc.

Garantizar una vigilancia de la salud específica a los trabajadores, ya que si tienen problemas cardiovasculares, respiratorios, renales, diabetes, etc. son más sensibles a los efectos del estrés térmico.

Los trabajadores deben:

Informar a sus superiores si están aclimatados al calor, si han tenido alguna vez problemas con el calor, si padecen enfermedades crónicas o si están tomando alguna medicación.

Adaptar el ritmo de trabajo a su tolerancia al calor.

Descansar en lugares frescos cuando tengan mucho calor.

Evitar conducir si no están completamente recuperados.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 291 de 501	

Beber agua con frecuencia durante el trabajo aunque no tengan sed. También es preciso seguir bebiendo agua cuando se está fuera del trabajo.

Evitar comer mucho y las comidas grasientas; comer fruta, verduras; tomar sal con las comidas.

No tomar alcohol (cerveza, vino etc.) ni drogas. Evitar bebidas con cafeína (café, refrescos de cola, etc.) y también las bebidas muy azucaradas.

Ir bien descansados al trabajo. Ducharse y refrescarse al finalizar el trabajo.

Medidas Organizativas

Estar atentos a las previsiones meteorológicas para planificar el trabajo diario y adoptar las medidas preventivas adecuadas. Además de la temperatura del aire, deben tenerse en cuenta la humedad del aire (el riesgo aumenta al aumentar la humedad del aire) y la radiación solar (si el día es despejado, aumenta el riesgo).

Los valores de temperatura a partir de los cuales los riesgos pueden ser inaceptables dependerán de si el trabajo es ligero (temperaturas más altas), moderado (temperaturas más bajas que en el caso de los ligeros) o pesado (temperaturas todavía más bajas).

A tener en cuenta que para trabajos de tipo moderado, los riesgos debidos al estrés térmico por calor pueden ser importantes, en un día cubierto y con una humedad relativa (HR) del 30%, cuando la temperatura alcanza los 33°C. Cada aumento de la HR del 10%, produce un riesgo comparable a un aumento de la temperatura de entre 2 °C y 3°C. Si además el día estuviese completamente despejado, el riesgo sería comparable al producido por un aumento de la temperatura de unos 7 °C., mientras que si estuviese parcialmente cubierto, sería como el producido por un incremento de 3 °C.

Procurar que el trabajo se haga en interiores o a la sombra.

Disponer que las tareas de más esfuerzo físico se hagan en los momentos de menos calor de la jornada. El periodo más caluroso del día, al sol, en días despejados, es el comprendido entre las 2 de la tarde (las 12 de la mañana en hora solar) y las 5 y media de la tarde (las 3 y media de la tarde en hora solar).

Durante las horas más calurosas del día evitar la realización de tareas pesadas, los trabajos especialmente peligrosos y el trabajo en solitario.

En zonas donde el verano es caluroso, modificar los horarios de trabajo durante el verano para que, donde el proceso de trabajo lo permita, no se trabaje durante las horas de más calor del día.

Establecer la rotación de trabajadores en las tareas donde puede haber mucho estrés térmico por calor.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 292 de 501	

En olas de calor deben intensificarse las medidas y conductas preventivas y extenderse a todos los ámbitos laborales que puedan verse afectados. Debe prestarse una atención especial a los trabajos y a los trabajadores cuando los primeros habitualmente no transcurren en condiciones de estrés térmico por calor, pues en ellos es más fácil que los trabajadores desconozcan las medidas preventivas frente al mismo.

14.18. - Trabajos en instalaciones interiores de gas

La operación comienza con la comprobación, previa a la apertura de trampillas, de la presencia de gas en la instalación y la concentración de oxígeno, según NT.00052.GN “estándar de SS: espacios confinados y su Instrucción Técnica IT.06687.PS, trabajos en espacios confinados.

Si la concentración de gas medida es igual o superior al 10 % del LIE y/o la de oxígeno inferior al 19,5% se procederá a abrir las trampillas y demás elementos que faciliten la ventilación del recinto sin acceder al interior del mismo. Si después de ventilar las mediciones anteriores persisten, se informará a la línea de mando para recibir instrucciones.

Para la apertura de las trampillas se utilizará llave o pedal. Las trampillas, una vez abiertas, se aseguran con las barras de sujeción para conformar la protección perimetral y evitar su caída.

En caso de detectar presencia de gas (siempre que haya personal de Gas Natural Fenosa), aunque la concentración esté por debajo del 10 % del LIE, antes de comenzar los trabajos se busca y corrige, si es posible, la fuga de origen la presencia de gas en el recinto.

Se deberá comprobar, antes de la apertura y entrada al recinto, así como durante el desarrollo de la operación, los niveles de concentración de gas y de oxígeno

No se comenzará o continuará la operación si se detecta la presencia de gas en nivel superior al 10 % del LIE y/o niveles de concentración de oxígeno inferiores a 19,5%, y los mismos no desaparecen con las maniobras de ventilación habituales

En tal caso, se abandonará la instalación y se informará al Centro de Control para recibir instrucciones.

Cuando la concentración de oxígeno sea superior al 19,5% pero inferior al 21%, dicha atmósfera puede contener gases que sean tóxicos y/o desplazantes del oxígeno, (especial atención merecen las acumulaciones de lodos y otras materias orgánicas en descomposición) por lo que se deberán tener en cuenta sus riesgos potenciales y adoptar las medidas de prevención correspondientes.

Nunca se realizará la descompresión dentro del recinto. La descompresión se debe realizar por mangueras dentro de la chimenea, si dispone, o al exterior a un

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cajar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 293 de 501	

punto seguro, vigilando que no haya posibles puntos de ignición, señalizando y/o balizando la zona cuando se considere oportuno. Se puede utilizar también una antorcha portátil para descomprimir.

Si por las condiciones de la instalación fuera necesario realizar un puente con la manguera entre los venteos de los filtros (normalmente) de ambas líneas para igualar presiones, se controlará exhaustivamente la concentración de gas y oxígeno en el interior del recinto

La manguera de descompresión se deberá sujetar convenientemente.

Se debe disponer de mangueras para hacer el venteo y descompresión con la longitud suficiente para conectar y sujetarlas a un punto alto del exterior. No realizar nunca la descompresión dentro del recinto de la ERM.

En el proceso de descompresión de la línea uno de los trabajadores regulará permanentemente el grado de apertura de la válvula del venteo, de forma que éste se realice de forma lenta y progresiva sin producir sacudidas.

En los casos en los que la ubicación de la instalación pueda ser próxima a maquinaria en movimiento (zona de obras) o de tráfico rodado (proximidad a la calzada), se extremarán las precauciones en el lugar de estacionamiento del vehículo, así como en el tránsito de los trabajadores.

En los casos en los que se requiera emplear iluminación portátil en el interior del recinto, ésta deberá cumplir con lo establecido en el NT.00052.GN “estándar de SS: espacios confinados y su Instrucción Técnica IT.06687.PS, trabajos en espacios confinados; (marcado Ex y certificación para uso en ambientes con posible presencia de gas inflamable).

Se abrirán todas las trampillas de la instalación y se asegurarán convenientemente contra su caída con las barras dispuestas al efecto

Para la realización de la operación se necesita previamente comunicar la misma al Centro de Control, con el fin de que tengan conocimiento de la misma y de las posibles alarmas que ésta pudiera producir.

El recurso preventivo estará presente en los trabajos, actividades y/o procesos definidos en el PE.03289.ES-TR.PRL. y el Catálogo de Actividades desarrollado por las Unidades Operativas.

Para situaciones de trabajo no previstas en el presente estudio, susceptibles de originar y/o modificar los riesgos relacionados en la misma, se deberá consultar con el recurso preventivo las medidas de seguridad complementarias a las descritas que deban de aplicarse.

El equipo que realice la operación deberá ser informado de los riesgos y medidas preventivas descritas en el presente estudio.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájár (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 294 de 501	

14.19. - CAMBIO DE GAS

ACTUACIONES PREVIAS Y GENERALES DURANTE EL QUEMADO DE GAS

Previo a los trabajos de cambio de gas en la red, y fundamentalmente en lo que se refiere al purgado y quema del gas propano, se advertirá a los cuerpos de seguridad de la zona (policía municipal, bomberos, protección civil...) de esta circunstancia y se les informará de los teléfonos de atención de urgencias.

- Sectorización. Se habrá sectorizado adecuadamente cada área de trabajo. Se analizarán previamente además las zonas donde realizar catas de purga y de corte a través de válvulas u otras operaciones que se estimen de cierre (corte). Sobre plano se determinaran los sectores, viviendas afectas en su caso, numeración de válvulas y proceso de cierre y aperturas, entre otros que se requieran en la petición a CCD
- Preparación de conexiones a la red de gas natural
- Preparación de tomas de purga, así como si procede, de tomas de presión y/o analizador de gases
- Comprobar la estanquidad de las válvulas previamente al inicio de los trabajos.
- Cerrar acometidas afectadas, avisando a los clientes con la adecuada antelación.
- Cerramiento de válvulas de línea para dejar la zona aislada.
- Colocación del quemador, según croquis de situación atendiendo a las distancias de seguridad determinadas previamente para evitar cercanías a otros servicios, material urbano, vehículos,.....y siempre alejado de materiales combustibles
- Control y comprobación de válvulas, quemador y válvulas de acometidas y usuarios
- Control de acceso, tanto a obra como a instalaciones de usuario.
- Sectores exentos de todo obstáculo que dificulte el paso por ellos y pueda impedir la entrada de los vehículos contra incendios.
- En las operaciones nocturnas, en caso de necesitar iluminación, el generador eléctrico se deberá colocar a cierta distancia de los posibles puntos de salida de gas, así como los propios focos, salvo que éstos y otros elementos sean adecuados para ser utilizados en zonas con posible presencia de atmósferas explosivas.

Se recordará y supervisará que se realizan mediciones en continuo de atmósfera explosiva durante todas las operaciones partiendo de que la densidad del Propano es mayor que la del aire. Ser a lo establecido en las medidas de su ficha de datos de seguridad

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 295 de 501	

DEPÓSITO GLP:

Antes de iniciar los trabajos se comprobará la separación de la planta de GLP con el resto de instalaciones mediante desconexión total de la instalación o discos ciegos.

Se procederá a su inertización y retirada según planificación de los trabajos de transformación y siempre bajo los condicionantes de seguridad necesarios y obligatorios determinados en memoria del proyecto. En cualquier caso se tendrá en cuenta:

Se realizará la desgasificación del depósito eliminando todo el producto, tanto líquido como gas y sustituyéndolo por un gas inerte. Los gases inertes a utilizar serán nitrógeno (N₂) o bien anhídrido carbónico (CO₂).

Si las bocas de trasvase están en las vías públicas, será necesaria la correspondiente autorización por el Organismo competente, en la que conste el horario previsto para efectuar el trasvase y los medios protectores de que se dispone.

Las bocas de acoplamiento de la conducción de gas licuado con las mangueras del camión cisterna han de estar dotadas de un dispositivo de cierre rápido, que permita interrumpir el paso del líquido en los casos de rotura accidental de las tuberías de abastecimiento.

En el extremo de la instalación rígida, en cada uno de los puntos de unión de las tuberías de fase líquida con las mangueras flexibles de conexión con el camión cisterna, o con los brazos articulados, cuando éstos existan, se colocará una válvula antirretorno, que impida la salida incontrolada del producto a la atmósfera. Además existirá en cada uno de los puntos de unión, tanto de la fase líquida como de la fase de gas, una válvula de cierre rápido de accionamiento manual.

Antes de comenzar la operación de trasvase de G.L.P., el elemento de transporte móvil (camión o vagón cisterna) deberá ser conectado a tierra, a fin de eliminar la electricidad estática.

Conectar la manguera de la cisterna al adaptador del depósito y empezar el trasvase del líquido según sistema por el cual se opte (Bombas o diferencias de presión)

Durante el tiempo que dure la descarga se tomarán las precauciones necesarias para que en dicha zona no puedan producirse chispas o llamas, ni combustiones de ninguna clase.

Para la operación de trasvase del líquido se requerirá la colaboración de la compañía suministradora de GLP.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 296 de 501	

Inertización del depósito:

Para llevar a cabo la inertización de los depósitos habrá que seguir las siguientes pautas:

Conectar a la parte más alta del depósito (salida fase gas) un quemador, alejándolo lo más posible del mismo y de materias combustibles e intercalando en este tramo al menos una llave de corte rápido.

Depósitos, bombas de trasvase, compresores, vaporizadores y tuberías metálicas de G.L.P. deben estar conectadas a tierra.

Antes de comenzar la operación de Inertización, si ésta se realiza con un camión cisterna, éste, por seguridad, deberá ser conectado a tierra, a fin de eliminar la electricidad estática.

Quemado de gas: Proceder según punto siguiente.

Cuando en el depósito haya una presión inferior a 2 bares se puede comenzar a introducir agua. La conexión de manguera de agua-depósito, debe estar provista obligatoriamente de una válvula de retención.

Cuando empiece a salir agua por el quemador esto nos indicará que la operación ha finalizado y el depósito está ya lleno de agua.

El agua empleada en las tareas de Inertización, deberá ser transportada a una depuradora, entregando a GAS NATURAL, el resguardo correspondiente de haber realizado la entrega.

QUEMA DE GAS

- Vallado mínimo, si el entorno lo permite, de 3 m de radio alrededor del quemador. En la zona de quemador no se dispondrá más que el material necesario para la quema.
- Cerrado de válvulas de acometida y/o usuario
- Conectar a la purga un quemador homologado para este uso. Deberá instalarse como mínimo una llave de corte rápido.
- Antes de proceder al quemado del gas llamar a Gas Natural (C.C.D.) avisando del comienzo y fin de esta operación, así como avisar también previamente a los bomberos de la zona de que se llevará a cabo dicho trabajo y a la Policía Municipal, para su conocimiento en caso de llamadas de terceros.
- En vía pública: se requiere autorización por el Organismo competente, en la que conste el horario previsto para efectuar el quemado y planificación preventiva del trabajo
- Se debe tener especialmente cuidado en la manipulación del material o equipo a utilizar para encender la mezcla de quemar. La antorcha se encenderá mediante encendedor eléctrico con alargador o medios similares.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájjar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 297 de 501	

- En la operación de ignición del quemador, se tendrá en consideración la velocidad y dirección del viento, para evitar que la llama pueda afectar a personas y entorno del lugar de trabajo (árboles, mobiliario urbano,...)
- Apertura de la válvula de gas natural para empuje de GLP cuando se estime por parte de los responsables del quemado
- Quemado de gas GLP hasta cambio de color de llama
- Todas las actuaciones se harán con medición en continuo de atmósfera explosiva
- Se dispondrán extintores cercanos a la quema de gas.
- Las operaciones se deberán realizar de forma continua para evitar que se produzca una entrada, retroceso o mezcla indeseada de gases que anulen el trabajo realizado y retrasen el final del proceso de purga.
- Las botellas de gas, en su caso, se almacenarán en posición vertical sobre sitios planos, lejos de productos inflamables. No almacenar botellas que presenten fugas. Las botellas vacías y llenas deben ponerse en grupos separados. Las botellas se almacenarán con el capuchón puesto y la válvula cerrada. Las botellas de gas se transportarán verticales y protegidas de los rayos del sol.
- En días de riesgo de tormenta eléctrica se evitará realizar la operación de purga del depósito.
- En ningún caso, se abandonará la operativa necesitando de un control permanente y de personal de ayuda en caso de emergencia.
- En el caso de ser necesaria iluminación artificial, se emplearán puntos de luz antideflagrantes.
- Disponer del manual de instrucciones de uso y mantenimiento del quemador

Terminada la operación y vistas se cumplen con los condicionantes de seguridad se cerrará la válvula de purga y se procederá a desmontar el quemador

Posteriormente ya se pasarán a realizar las actuaciones en el punto de suministro que procedan, según planificación de los trabajos de transformación.

SEÑALIZACIÓN ALREDEDOR DEL VALLADO DONDE SE DISPONGA EL QUEMADOR, al menos:

- Prohibido el paso a personal no autorizado
- Zona de riesgos de atmósfera explosiva

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 298 de 501	

15. - Identificación y medidas preventivas de los riesgos laborales de las máquinas y medios auxiliares utilizados

15.1. - Generalidades

El presente apartado tiene como finalidad dar las directrices en la utilización de éstas por parte de los trabajadores.

Todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplirán con los RR.DD. 56/1995, 1435/1992, **1644/2008 (Deroga al R.D. 1435/1992 y al R.D. 56/1995)**, 1215/1997 y 2177/2004 y marcado CE. Así mismo se cumplirán por parte de todos los intervinientes en la obra las siguientes condiciones:

1. Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función estándar.
2. El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
3. Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente, la introducción en la zona de los trabajos, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
4. Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con marcado "CE", se entenderá que dentro de nuestras posibilidades, utilizaremos estos equipos.

Los equipos de trabajos se utilizarán según se indique en el manual de instrucciones, serán manejados por personal cualificado y con sus protecciones en correcto estado. Las máquinas en situación de avería o de semi-avería -que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí algunas -, se paralizarán inmediatamente, quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda "NO CONECTAR, EQUIPO (O MAQUINA) AVERIADO".

La instalación de letreros con leyendas de "MÁQUINA AVERIADA", "MÁQUINA FUERA DE SERVICIO", etc., serán instalados y retirados por la misma persona.

15.2. - Equipos de trabajo

15.2.1. - Herramientas individuales

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 299 de 501	

Entre otras son herramientas manuales: Martillo, mazo, destornilladores, alicates, limas, cortafíos, brocas, llaves, navajas, tenazas, tijeras, hachas, sierra de madera.

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- No se permitirá realizar trabajos con herramientas manuales aisladas con reparaciones provisionales o con su aislamiento deteriorado.
- Es imprescindible el uso de gafas de seguridad en el uso de herramientas de golpeo
- La herramienta a la que golpea el mazo se sujetará con tenaza de mango largo
- Las herramientas serán aislantes cuando se trabaje con corriente eléctrica
- Las herramientas se manejarán de tal manera que no generen riesgos al que las maneja ni al que lo acompaña.

15.2.2. - 1. Herramientas eléctricas / 2. Neumáticas

A. Herramientas eléctricas:

- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Las máquinas herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante “montacorreas” (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc., para evitar el riesgo de atrapamiento.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 300 de 501	

- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- La instalación de letreros con leyendas de “máquina averiada”, máquina fuera de servicio”, etc., serán instalados y retirados por la misma persona.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro) abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- En relación con las herramientas eléctricas (taladradora portátil, pistola enrolladora soldador lámparas portátiles etc.) se deberá tener en cuenta que los principales peligros que existen son los debidos a :
 - Existencia de tensión en la armadura o carcasa metálica exterior del aparato por defecto de aislamiento en el interior del mismo.
 - Contacto con una toma de corriente defectuosa
 - Contacto entre los conductores.
- Para la prevención de accidentes se tendrán presentes los puntos siguientes:
 - La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de cualquier tipo no podrá exceder de 250V con relación a tierra.
 - Cuando estos aparatos deban ser manejados por operarios que trabajen con malas condiciones de aislamiento, donde su contacto eléctrico con tierra sea bueno (tales como cámaras de registro, lugares húmedos, etc.) se procederá a colocar tabloncillos o plataformas de madera debidamente aislados a tierra, para que el operario pise sobre ellos mientras trabaja.
 - Antes de conectar cualquier aparato, hay que asegurarse que la tensión a la que se conecta es la adecuada para su funcionamiento. En los aparatos alimentados por

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 301 de 501	

corriente continua se tendrá cuidado de efectuar las conexiones con la polaridad correcta.

- Cuando se usen bombas eléctricas sumergibles, mientras dura la operación de achique, no se debe estar en contacto con el agua.
- El cable de alimentación se inspeccionará siempre antes de conectarlo. Y si está defectuoso, se sustituirá por otro.
- Caso de tener que atravesar el cable de alimentación una zona de paso, se resguardará convenientemente. Se evitará siempre que los conductores sean pisados por personas o vehículos.
- Las conexiones se realizarán siempre por medio de clavijas o enchufes normalizados, nunca con hilos pelados o empalmes provisionales.
- Nunca se debe tirar del cable para desenchufar siempre hay que tirar de la clavija.
- Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles serán de tipo protegido con cubierta de material resistente, que no se deteriore por los roces.
- No se arrastrarán los conductores por bordes agudos, pues esto puede dar lugar a que se rompa la cubierta.
- Conviene proteger los conductores con alma espiral de acero o con un cilindro de goma o neopreno en las proximidades de su punto de unión con el aparato.
- Al elegir el cable que debe alimentar una determinada herramienta, se tendrá en cuenta lo siguiente.
 - o Capacidad adecuada a la potencia de la herramienta.
 - o Aislamiento suficiente seguro y sin deterioro.
 - o Flexibilidad suficiente.
- Se vigilará que los cables de alimentación no estén en contacto con agua, ácidos u otros productos que pudieran provocar la corrosión del aislante protector.
- Se evitará en lo posible emplear cables de alimentación demasiado largos o que no estén en toda su longitud a la vista del trabajador que los utilice
- Todas las herramientas deberán estar protegidas eléctricamente durante su utilización. Esta protección se consigue de dos formas
 - o *Mediante doble aislamiento.* Se trata de un tipo de herramientas que están construidas de tal forma (poseen doble aislamiento cuyo símbolo es un doble cuadro) que garantizan la protección. Estas herramientas no llevan toma de tierra en la clavija del enchufe.
 - o *Mediante conexión para toma de tierra.* Se trata de aquellos aparatos que no poseen doble aislamiento y su carcasa metálica se conecta a tierra a través del cable de alimentación y su clavija correspondiente.
- En el uso de equipos electrógenos se seguirán las instrucciones, mantenimiento y uso establecidas por el fabricante. Al respecto de Instalaciones temporales y

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 302 de 501	

provisionales de obra, tal y como se definen en la ITC-BT-33, se cumplirá con los preceptos en esta contenidos.

- Periódicamente se comprobará el correcto funcionamiento de las protecciones.
- En la utilización de herramientas provistas de dispositivo de puesta a tierra de los elementos metálicos accesibles, el empleado debe asegurarse que el tercer hilo del cable de alimentación esté unido eléctricamente al borne de tierra del enchufe.
- El jefe de obra deberá revisar periódicamente las herramientas eléctricas, para comprobar la ausencia de tensión respecto a tierra en las armaduras de las mismas, cuando se conectan a la red
- En caso de observarse tensión en la armadura, deberá prohibirse la utilización de dicha herramienta hasta que no sea reparada.
- No se utilizará la lámpara portátil sin protección. Son muy peligrosas especialmente en lugares húmedos.
- Tanto el mango como la cubierta del casquillo e incluso la malla que protege de los golpes la lámpara, deberán ser íntegramente aislantes.
- Las herramientas eléctricas se desconectarán al término de su utilización o pausa en el trabajo. En caso de revisión o reparación es elemental su propia desconexión
- Cuando se tenga necesidad de retirar las virutas que puedan producirse durante el trabajo, es preciso realizar dicha operación cuando el aparato no esté en funcionamiento.

B. Herramientas neumáticas

La elección de las mangueras flexibles será la adecuada a la presión y temperatura del aire comprimido, así como, en su caso, ser compatibles con el aceite de lubricación utilizado, para lo cual se recurrirá al fabricante el cual dará la recomendación específica

Cuando se utilicen mangueras flexibles en medios con riesgo de atmósferas explosivas o con riesgo de incendio, se emplearán mangueras antielectricidad estática.

Las mangueras flexibles recibirán un trato adecuado evitando toda erosión, atrapamiento o disposición de materiales encima de ellas: Una vez utilizadas se recogerán y guardarán adecuadamente.

Antes de comenzar el trabajo se examinarán detenidamente las mangueras flexibles, desechando aquellas cuyo estado no garantice una absoluta seguridad, y no se emplearán cintas aisladoras para taponar escapes.

El acoplamiento de mangueras se efectuará mediante elementos de acción rápida, que deberán estar diseñados de tal forma que cuando se desconecta el acoplamiento, automáticamente se interrumpa la salida de aire comprimido y se despresurice lentamente la parte desconectada

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 303 de 501	

Para prevenir que los coletazos de las mangueras dañen al personal, en caso de desengancharse, romperse, etc., se podrán utilizar:

- Fusibles de Aire Comprimido, los cuales cortan el suministro de aire al detectar una fuga o la ruptura de la manguera.
- Latiguillos de acoplamiento de seguridad de mangueras a presión
- Sistemas similares que ofrezcan garantías de seguridad en caso de rotura de mangueras o liberalización no intencionada de racores.

Los racores de unión a las redes de aire comprimido, no serán intercambiables con racores empleados para otros gases

Las tomas a la red de aire comprimido se dispondrán horizontalmente o hacia abajo: La conexión hacia arriba es causa de que se acumule suciedad y se recurra al soplado antes de efectuar la conexión, lo que puede ocasionar desprendimiento de partículas a gran velocidad.

Cuando se empleen herramientas o equipos que viertan el aire una vez utilizado, directamente a la atmósfera, dispondrán de filtros adecuados, que garanticen la calidad del aire expulsado.

Cuando se empleen herramientas que trabajen a una presión inferior a la de la línea de aire comprimido a la que están conectadas, se dispondrán reguladores de presión en las mismas, con su correspondiente manómetro. En el caso de que la sobrepresión en la herramienta pudiera resultar peligrosa, se dispondrá un dispositivo de fijación de regulador, cuya llave esté en posesión de persona responsable.

No se debe poner nunca en funcionamiento una herramienta o equipo que no disponga de placa de características, o esta esté borrada. Si se dispone de un regulador de presión, se comprobará que está en el valor óptimo, desde el punto de vista de la seguridad y eficacia del equipo

Se comprobará el buen estado de la herramienta, de la manguera de conexión y sus conexiones, además de verificar que la longitud de la manguera es suficiente y adecuada.

Cuando se conecte a una red general, comprobar que dicha red es efectivamente de aire comprimido y no de otro gas. En caso de duda no efectuar la conexión sin antes comprobarlo.

Comprobar el buen funcionamiento de grifos y válvulas. Tener en cuenta que la alimentación de aire comprimido deberá poder ser cortada rápidamente en caso de emergencia.

Comprobar que se dispone de todos los accesorios que son necesarios para realizar el trabajo.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 304 de 501	

Si se han de emplear mangueras que deban descansar en el suelo, se deberá eliminar la posibilidad de que sean pisadas por cualquier equipo móvil, por ejemplo carretillas, así como de que no son motivo de riesgo de caída para las personas.

Se dispondrá de la ropa de trabajo adecuada, y de las protecciones personales que sean adecuadas al trabajo a realizar. Si se emplean guantes, comprobar que no dificultan o interfieren en las operaciones de mando de las herramientas.

Si la manguera de la herramienta no permite aproximarse al objeto sobre el que hay que actuar, no tirar de la manguera, aproximar el objeto si es posible o acoplar otra manguera. Probar el conjunto antes de su utilización.

Antes de efectuar un cambio de accesorio, se cortará la alimentación de aire comprimido.

Antes de trabajar sobre piezas, asegurarse que están suficientemente sujetas.

Comprobar que la posición adoptada para el trabajo es correcta; Téngase en cuenta que la reacción de la herramienta puede producir desequilibrio y como consecuencia, balanceo o rebote de la misma.

Comprobar que la manguera de alimentación de aire comprimido, se encuentra alejada de la zona de trabajo, y por lo tanto no puede ser afectada por el útil.

La herramienta se ajustará a la altura de trabajo de cada trabajador, de modo que la herramienta se maneje por debajo del nivel de los codos, enfrente del cuerpo y con un apoyo adecuado en los pies.

Cuando se empleen herramientas en operaciones repetidas y en el mismo puesto de trabajo, se utilizarán herramientas suspendidas cerca del puesto de operación

Se utilizará un mecanismo de sujeción sujeto a una estructura por encima del trabajador, y dispondrá de un mecanismo de resorte para que pueda volver a su posición original.

Se asegurará que el trabajador puede alcanzar la herramienta con comodidad y que no interfieren con los brazos y movimientos del trabajador cuando se utilicen.

Las herramientas suspendidas deberán ser del tamaño y peso apropiados.

Para evitar o reducir la exposición a vibraciones se tendrá en cuenta lo siguiente: Elección de un equipo adecuado, bien diseñado desde el punto de vista ergonómico y generador del menor número de vibraciones posibles, teniendo en cuenta el tipo de trabajo que va a realizar.

Suministro de equipo auxiliar que reduzca los riesgos de lesiones por vibraciones, como por ejemplo asas que reduzcan las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo.

Precauciones a adoptar una vez finalizados los trabajos

Cortar la alimentación de aire comprimido y purgar la conducción antes de desenganchar el útil.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cajar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 305 de 501	

Guardar la herramienta y sus accesorios en el lugar o caja apropiados.

Guardar la manguera en sitio adecuado, al abrigo de toda abrasión, golpes, etc.

15.2.3. - **Maquinaria de obra**

Las máquinas para obra civil son las siguientes (relación no exhaustiva dependiendo de algunas necesidades por parte de las empresas contratistas):

Bulldozer
 Cortadora de juntas con motor de explosión
 Pala cargadora
 Retro (excavadora, picadora,...)
 Camión dumper
 Compactador vibratorio de tambor liso
 Camión cuba de riego
 Compactador pata de cabra
 Zanjadora continua
 Camión grúa / Grúa autopropulsada
 Martillo rompedor
 Compresor.
 Grupo electrógeno portátil
 Hormigonera
 Pavimentadora asfáltica
 Carretilla elevadora
 Bombas sumergibles
 Cuba de riego
 Camión volquete
 Equipo de perforación horizontal
 Equipo de perforación dirigida
 Otras maquinas
 Taladro de tubería de acero
 Motosierra
 Isotests 3p
 Grupos electrógenos y bombas extractoras de agua
 Apisonadora manual
 Pequeña maquinaria y elementos auxiliares
 Vehículos ligeros para el transporte y vigilancia

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 306 de 501	

15.3. - Normas o medidas preventivas generales comunes a todas ellas:

- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Se prohíbe el acopio de tierras como norma general a menos de 1 m del borde de la excavación. En caso de que no se pueda realizar el acopio, se procederá a su retirada y traslado a otra zona dejando la misma señalizada y marcada delimitando espacios
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de obra, para evitar los riesgos por atropello o golpes.
- Se prohíbe trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de la línea eléctrica.
- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno. Avisará a las personas que allí se encuentren que no deben tocar la máquina.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúen los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla, cazo, etc., puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- El equipo será únicamente utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Se impedirá la puesta en marcha o el accionamiento de los mandos de la máquina si no se encuentra el operador en su puesto, incluyendo el cambio de elementos de trabajo. Se cerrará bien la máquina, se quitarán todas las llaves y se asegurará la misma contra la utilización de personal no autorizado.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 307 de 501	

- Se mantendrán limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y se instalarán los que faltan.
- Se desconectará el motor y se prohibirá fumar mientras se está repostando.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Antes de iniciar los trabajos, se observarán las peculiaridades de la obra e inspeccionará el entorno de trabajo.
- La máquina se debe aparcar en suelo llano. Si no es posible, se tomarán las medidas necesarias para garantizar su estabilidad.
- El manual de instrucción de la máquina estará siempre a disposición del operador.
- Se evitará poner en marcha la máquina antes de asegurar las piezas sueltas y comprobar si falta alguna señal de aviso.
- Se evitará realizar modificaciones, ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina que perjudiquen la seguridad, en su caso se realizarán con la autorización o conformidad del fabricante.
- Se realizará la conservación y el mantenimiento de la máquina de acuerdo al manual de instrucciones del fabricante.
- Las maquinas se mantendrán en perfecto estado de orden y limpieza.
- Se debe evitar llevar ropas sueltas, brazaletes o cadenas cuando se trabaje con máquinas.
- No utilizar el teléfono durante el uso de la maquinaria
- Se subirá y bajará a la máquina por los lugares indicados para ello.
- Se utilizarán ambas manos para subir y bajar de la máquina, mirando hacia ella.
- No se subirá ni bajará de la máquina mientras esté en movimiento.
- No se subirá ni bajará la máquina si va cargado con suministros o herramientas.
- Se deben llevar los implementos a unos 40cm. del suelo y se tendrá siempre precaución con los voladizos y barrancos, permaneciendo a una distancia prudencial de los mismos.
- En el movimiento por laderas, se deberá avanzar hacia arriba y hacia abajo en lugar de hacerlo en sentido transversal.
- Se debe conectar el freno de estacionamiento y se bajarán los implementos al suelo antes de estacionar la máquina.
- Se debe parar el motor y se girará la llave de arranque hasta su posición de desconectada al estacionar la máquina.
- Se debe girar la llave del interruptor general a su posición de desconectada al estacionar la máquina.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 308 de 501	

- Las maquinas solo pueden ser utilizadas para el fin que han sido diseñadas
- No tocar las partes calientes de las máquinas.
- Las maquinas se manipularan según indican las instrucciones del fabricante, teniendo en todo momento a mano el manual de instrucciones
- Los elementos de protección de partes móviles se mantendrán en su sitio y bien sujetos
- Se extremarán las precauciones en el trabajo al borde de taludes.
- En caso de la cuba de riego se prohíbe expresamente lavar vehículos con el chorro de riego, así como el riego en las proximidades de líneas aéreas.
- Cuando se trabaja con cualquier tipo de máquina se mantendrán las distancias de seguridad a las líneas eléctricas
- En la zanjadora continua, la llave de contacto de seguridad de funcionamiento del disco permanecerá siempre en posesión del conductor quedando prohibido dejarla puesta en el contacto mientras el conductor no está en la cabina de la máquina y durante el cambio de las picas y/o porta picas del disco la máquina estará desconectada para evitar accionamiento indebido de la sierra.
- En caso de contacto de una maquina con una línea eléctrica, se pedirá auxilio con la bocina y se esperará recibir instrucciones. Sobre todo, no se permitirá que nadie la toque.
- Se procurará que las máquinas sean lo más silenciosas posibles
- Las mangueras de presión de los compresores se mantendrán elevadas o protegidas en los cruces de los caminos.
- En las máquinas de perforación se deberá proteger y señalizar convenientemente la columna de rotación perforadora.
- En las máquinas de perforación el taladro piloto se realizará, controlando los parámetros de perforación- velocidad y empuje- en función de la naturaleza del terreno y vigilando que la orientación de la perforación sea la establecida.
- Estribos e correctos, antiderrapantes.
- Empuñadura vertical, a lo largo del mástil. Nunca inclinarse hacia el exterior.
- Utilización de cinturón de seguridad, tipo "automóvil"
- No dejar sobrepasar una parte del cuerpo fuera de las máquinas.
- Se prohíbe transportar a otra persona, salvo si están especialmente diseñadas para transportarla con las mismas condiciones de seguridad que el conductor.
- Las máquinas siempre estarán estables, tanto lateral como longitudinal.
- Evitar cambios de dirección bruscos, virajes con poco radio, a velocidad exagerada o en la parte baja de un descenso rápido.
- No elevar o transportar una carga que exceda de la capacidad nominal.
- Respetar las indicaciones de la placa de carga.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 309 de 501	

- Como para la conducción de cualquier equipo móvil, está terminantemente prohibido el uso de teléfonos móviles mientras se estén llevando maquinaria pesada (así como cualquier otro dispositivo, que pueda alterar su cometido y precaución de ejecutar los trabajos de forma segura).
- La totalidad de la maquinaria utilizada en la obra civil deberá estar en buen estado de conservación y mantenimiento, utilizándose única y exclusivamente para el fin que ha sido diseñada. Deberá disponer de todos los dispositivos de seguridad y señalización a los que obligue la normativa vigente.
- La maquinaria dispondrá de manual de utilización, libro de mantenimiento y revisiones preceptivas.
- Queda prohibido el transporte de personas en maquinaria.
- Las grúas deberán estar perfectamente estabilizadas. Se comprobarán todos los elementos (ganchos, pestillos, eslingas, etc.), además de asegurarse siempre que no existe nadie debajo de cargas suspendidas.
- Las operaciones de carga y descarga deben ser guiadas cuando el conductor no tenga visibilidad durante las mismas. Todo el personal que realice estas operaciones deberá estar suficientemente cualificado o especializado en las mismas.
- Cuando la maquinaria no se vaya a utilizar durante un período de tiempo determinado deberá permanecer correctamente estacionada, con el motor y el mando de maniobra parados y en situación de seguridad.
- Se inspeccionará periódicamente el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, neumáticos.....según manual del fabricante
- Mantener legibles los pictogramas de los controles de la máquina, así como de sus riesgos marcados directamente por el fabricante en el equipo.
- Al reponer combustible las máquinas siempre paradas y, en su caso, con las llaves de contacto retiradas. La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos con máquinas, siempre que sea posible, utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando cualquier parte de una maquinaria
- Se prohíbe expresamente dormir, comer,... bajo la sombra proyectada por las máquinas de obra.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de zanjas próximos al lugar de excavación.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájjar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 310 de 501	

- Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de cada máquina en particular.
- En su caso se dispondrá de todos los requisitos exigibles para el desplazamiento de máquinas por carretera
- No se admitirán máquinas que de fabricación dispongan de cabinas, así como aquellas que no se encuentren en buen estado.
- Todos los elementos auxiliares a usar en máquinas (anclajes, eslingas, tirantes, ganchos, correas...) deberán de ser revisados antes de utilizarlos para comprobar su buen estado
- Todas las máquinas, así como cualquier elemento auxiliar de las mismas, deberán ser revisados según lo establezca el fabricante
- La maquinaria que disponga de elementos en suspensión (brazo articulado, cuchara, tolva,...) deberá ser revisada con estas partes apoyadas en el suelo, al igual que cuando sean estacionadas.
- No se retirarán, en su caso, resguardados/carcasas/protectores, propios de cada máquina en particular, salvo para revisiones y/o limpieza, en cuyo caso la maquinaria estará desconectada de cualquier fuente de energía.
- Maquinaria diseñada para transportar cargas: se dispondrán lo más uniformemente posible y, en su caso, cubiertas con lonas o enganchadas, en previsión de su salida intempestiva.
- Se tendrá una mayor precaución en las bajadas/subidas por terraplenes/desniveles, a más cuando se trate de maquinarias para el transporte de cargas.
- Siempre que se requiera de toma de tierra ésta estará colocada, en perfecto estado, y se garantizará su continuidad.
- Se garantizará que todos los elementos que se acoplen a máquinas están perfectamente ajustados y anclados. En su retirada se garantizará que no pueda caer sobre el operario.
- En su caso, los estabilizadores de máquinas serán usados según lo establezca el fabricante y considerando el estado del terreno
- Toda la maquinaria para elevación / descenso de material se montará y usará siguiendo las instrucciones del fabricante para el modelo y marca correspondiente en cada caso, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad establecidos. En el caso de uso de dos o más a la vez, se garantizará que no hay

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 311 de 501	

solape y de no ser posible evitarlo, garantizar la no colisión entre ellos, ni de las cargas transportadas.

- El poner el combustible en maquinaria en obra se hará con sumo cuidado, vertiéndose con embudo diseñado para tal cometido o similar para evitar derrames.

La conducción de máquinas se hará siempre manteniendo la distancia de seguridad necesaria para evitar choques contra otras máquinas

El uso de cualquier equipo de trabajo, a más en el caso de maquinaria de movimiento de tierras y/o cargas, requerirá de una autorización para su uso, así como una formación teórica-práctica derivada de los riesgos y medidas preventivas a adoptar en su utilización que además estarán redactados en los pertinentes planes de seguridad y salud de las contratas, según puestos de trabajo definidos para su uso.

16. - Disposiciones mínimas relativas a los lugares de trabajo en la obra

Según el Real Decreto 1627 las disposiciones mínimas relativas a los lugares de trabajo en la obra son las que se redactan a continuación:

16.1. - Parte A: disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en obras.

Observación preliminar: Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Ámbito de aplicación de la parte A:

La presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

Estabilidad y solidez:

- Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 312 de 501	

Instalaciones de suministro y reparto de energía:

- La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
- Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- La realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Vías y salidas de emergencia:

- Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer libres de todo estorbo y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
- En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.
- Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
- En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Detección y lucha contra incendios:

- Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájara (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 313 de 501	

sustancias o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuera necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.

- Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma, deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
- Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios, deberán ser de fácil acceso y manipulación.
- Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Ventilación:

- Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

Exposición a riesgos particulares:

- Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

Temperatura:

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 314 de 501	

Iluminación:

- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Puertas y portones:

- Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
- En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos, deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso; también deberán poder abrirse manualmente, excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.

Vías de circulación y zonas peligrosas:

- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájjar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 315 de 501	

conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

- Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
- Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

Muelles y rampas de carga:

- Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

Espacio de trabajo:

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Primeros auxilios:

- Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 316 de 501	

- Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.
- Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

Servicios higiénicos:

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.
- Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
- Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
- Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.
- Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.
- Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.
- Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuviesen separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
- Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 317 de 501	

- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

Locales de descanso o de alojamiento:

- Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
- Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

Mujeres embarazadas y madres lactantes:

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Trabajadores minusválidos:

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

Disposiciones varias:

- Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 318 de 501	

- Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

16.2. - Parte B: disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Observación preliminar: Las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Estabilidad y solidez.

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

Puertas de emergencia.

- Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas con llave, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
- Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

Ventilación.

- En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.
- Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

Temperatura.

- La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.
- Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 319 de 501	

Suelos, paredes y techos de los locales.

- Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.
- Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
- Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

Ventanas y vanos de iluminación cenital.

- Las ventanas, vanos de iluminación cenital y dispositivos de ventilación deberán poder abrirse, cerrarse, ajustarse y fijarse por los trabajadores de manera segura. Cuando estén abiertos, no deberán quedar en posiciones que constituyan un peligro para los trabajadores.
- Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán proyectarse integrando los sistemas de limpieza o deberán llevar dispositivos que permitan limpiarlos sin riesgo para los trabajadores que efectúen este trabajo, ni para los demás trabajadores que se hallen presentes.

Puertas y portones.

- La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.
- Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- Las puertas y los portones que se cierren solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

Vías de circulación.

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cajar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 320 de 501	

Escaleras mecánicas y cintas rodantes.

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso

Dimensiones y volumen de aire de los locales.

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

Instalaciones provisionales previstas para los trabajadores.

Las instalaciones previstas para los trabajadores dependerán principalmente de la duración y tipo de obra que se vaya a realizar.

Según el Real Decreto 1627/1997, que establece las condiciones aplicables a los servicios higiénicos, y la guía de aplicación del mismo, que establece criterios de interpretación de la necesidad de los mismos en los lugares de trabajo, así como el Real Decreto 486/1997, se dispondrá de las instalaciones higiénicas y de bienestar debidamente dotadas para el número de trabajadores que intervengan en la obra, o de una organización tal que garantice a todos los trabajadores el acceso a las siguientes instalaciones:

Vestuarios: estarán provistos de asientos, armarios y taquillas individuales con llave, con capacidad suficiente para guardar la ropa y calzado. Tendrán también la función de almacén de algunas herramientas de pequeñas dimensiones.

Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias.

Aseos: Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón, espejo de dimensiones adecuadas, toallas individuales u otro sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. En tales casos, se suministrarán a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios. El retrete dispondrá de descarga automática de agua y papel higiénico.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 321 de 501	

Los vestuarios y aseos no tienen por qué estar en el lugar físico en el que se realicen las obras, pudiendo estar estos en las inmediaciones o en algún otro lugar. Se consideran incluidos en esta definición los servicios higiénicos y locales de descanso, los locales de primeros auxilios y los comedores.

A efectos del Real Decreto indicado se entenderá por lugares de trabajo las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo. Las instalaciones de servicio o protección anejas a los lugares de trabajo se considerarán como parte integrante de los mismos.

Todo lugar de trabajo deberá disponer de un botiquín de primeros auxilios

Las puertas de acceso a los servicios higiénicos impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y una percha.

Las instalaciones dispondrán de la iluminación adecuada.

De existir, en la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente ABC de eficacia 13A-189B/C.

De no existir oficina se deberá disponer de botiquín en alguno de los vehículos presentes en la obra o en otra zona donde se pueda habilitar (No expuesto a ambiente)

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017	
		Página 322 de 501	

II. PLIEGO DE CONDICIONES ESS

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017	
		Página 323 de 501	

1. - NORMAS LEGALES Y REGLAMENTOS DE APLICACION

Siendo tan varias y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones que siguen:

Directiva 89/656/CEE, fija las disposiciones mínimas de seguridad, y salud que garanticen una protección adecuada del trabajador en la utilización de los equipos de protección individual en el trabajo.

- Directiva 67/548/CEE, sustancias peligrosas.
- Directiva 88/379/CEE, de preparados peligrosos.
- Directiva 91/689/CEE, de residuos peligrosos.
- Directiva 91/156/CEE, de gestión de residuos.

Año 1971

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. 09/03/1971). (B.O.E. 16/03/1971). Esta Orden queda derogada parcialmente por: R.D. 614/2001, R.D. 1215/1997, R.D. 773/1997, R.D. 664/1997, R.D. 665/1997, R.D. 486/1997 y

Año 1987

Orden de 16 diciembre de 1987, por la que se establece modelos para notificación de accidentes y dicta instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

Año 1992

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. Y su modificación según el Real Decreto 159/1995 y la Orden de 20 de Febrero de 1997.

Año 1995

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales. (B.O.E. 10/11/1995).

Real Decreto 363/1995, Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 324 de 501	

Año 1997

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de prevención de Riesgos Laborales. (B.O.E. 25/10/1997). Y sus modificaciones.

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. Y su modificación según el Real Decreto 2177/2004 de 12 de Noviembre.

Real Decreto 39/1997, Reglamento de los servicios de prevención y sus modificaciones.

Real Decreto 1215/1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los de los equipos de trabajo. Y su modificación según el Real Decreto 2177/2004.

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 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (B.O.E. nº 124 de 24/05/1997).

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (B.O.E. nº 104 de 24/05/97). Y su posterior modificación según Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos. (B.O.E. nº 82 de 5/4/2003)

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.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 325 de 501	

Año 1998

Real Decreto 230/98, de 16 de febrero. Reglamento de Explosivos.

Ley 50/1998, de 30 de diciembre. Por la que se modifica Ley 31/1995

Modificaciones efectuadas a la Ley 31/1995 por la Ley 39/1999 de 5 de noviembre (modifica el artículo 26).). (B.O.E. 06/11/1999).

Año 1999

Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los Policlorobifenilos y Policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

Año 2000

Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Seguridad en las máquinas. (B.O.E. 2 de diciembre).

Modificaciones efectuadas a la Ley 31/1995 por la Ley 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. Deroga los artículos 42.2, 42.4, 42.5 y del 45 al 52 excepto los párrafos tercero y cuarto del apartado 1 del art. 45 que siguen en vigor.

Año 2001

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. (B.O.E. n° 104 de 01/05/01).

RESOLUCIÓN de 29 de noviembre de 2001, de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el Registro y publicación del laudo arbitral de fecha 18 de octubre de 2001, dictado por don Tomás Sala Franco, en el conflicto derivado del proceso de sustitución negociada de la derogada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (B.O.E. m° 302 de 18/12/01).

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 326 de 501	

Año 2002

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico para baja tensión. (B.O.E. 224 de 18/09). Sus modificaciones e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

Real Decreto 1435/2002, de 12 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas. BOE núm. 297 de 11 de diciembre.

Año 2003

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. (B.O.E. 145. 18 de junio).

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica Complementaria “MIE-AEM-4” del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos y modificaciones posteriores.

Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Año 2004

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud de equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE nº 27 31-01-2004

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 327 de 501	

Año 2005

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. Y su modificación según el **Real Decreto 330/2009 de 13 de Marzo**.

Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno. (B.O.E. 139 de 11 de junio).

Año 2006

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. (B.O.E. nº 211 de 04/09/2006).

Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Salud y se establecen criterios para su notificación y registro. (B.O.E. nº 302 de 19/12/2006).

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de La Construcción.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, que deroga al RD 1316/1989 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, por el que se modifican el RD 39/1997 y el RD 1627/97

Real Decreto 396/2006, de 31 de Marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a todos los trabajos con riesgo de exposición al amianto, BOE núm.86 de 11 de Abril.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de Servicios de Prevención y el RD 1627/97.

Real Decreto 919/2006, de 28 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.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 328 de 501	

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de La Construcción.

Año 2007

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera y sus posteriores modificaciones. (B.O.E nº 275 de 16/11/07).

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. **Y sus modificaciones:**

- Corrección de errores del Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (BOE 12/9/2007).

- Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción. (BOE 14/03/2009).

- Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo, por el que se modifican entre otros el R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción. (BOE 23/3/2010).

Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del Trabajador Autónomo.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Año 2008

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. (B.O.E. 19/03/08).

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. (B.O.E. 5/2/09)

Real Decreto 1644/2008 de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. (B.O.E. nº 246 de 11/10/2008).

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 329 de 501	

Año 2010

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Normas de carreteras 8.3-IC. Señalización de obras. Normas para señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras. (OM 31/8/97).

Año 2012

Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo por la que se registra y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción (código de Convenio n.º 99005585011900).

Año 2015

Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. **Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre** (B.O.E. A-2015.11268).

Año 2016

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 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 330 de 501	

Ordenanzas Municipales.

Normas UNE del Instituto Español de Normalización.

Instrucción general para trabajos en tensión en BT con anexos complementarios-UNESA AMYS.

Así mismo, serán de aplicación la reglamentación sobre gases combustibles, aparatos a presión, aparatos de elevación y manutención, reglamento electrotécnico de baja tensión y seguridad en máquinas, y cualquier otra disposición específica que afecte a la seguridad de un trabajo concreto.

También serán de aplicación cualquier otra disposición específica que afecte a la seguridad del trabajo.

Así mismo, serán de aplicación la reglamentación sobre gases combustibles, aparatos a presión, aparatos de elevación y manutención, reglamento electrotécnico de baja tensión y seguridad en máquinas, y cualquier otra disposición específica que afecte a la seguridad de un trabajo concreto.

También serán de aplicación cualquier otra disposición específica que afecte a la seguridad del trabajo.

Igualmente, serán de aplicación las Normas Técnicas establecidas en el cuerpo de Normativa Interna de Gas Natural referentes a los trabajos incluidos en el ámbito del presente Estudio de Seguridad según se han identificado en la memoria al inicio de este documento.

Cumpliendo el compromiso total en Seguridad y Salud que el promotor mantiene en todo su ámbito de actuación, se observará especialmente la **NT.00034.GN-SP.ESS: Gestión de los trabajos de empresas contratistas.**

En esta norma, se regula las comprobaciones en Seguridad y Salud que deben realizar los contratistas, previamente a la realización de cualquier actividad. Para ello, es obligatorio cumplimentar formatos de control previo a los trabajos, los cuáles deben ser custodiados durante todo el tiempo que dure el trabajo o estime el promotor.

Adicionalmente, el promotor realizará inspecciones documentadas para comprobar que se cumplen todos aspectos de Seguridad y Salud especificados, pudiendo sancionar en los términos del contrato, las desviaciones encontradas.

De forma periódica, el promotor realizará reuniones de coordinación con las contratistas para reforzar el compromiso en lo relativo a aspectos de Seguridad y Salud.

2. - EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección individual cumplirán la normativa vigente, y se emplearán los más adecuados, bajo el criterio de la organización preventiva de la

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 331 de 501	

empresa, y en su caso, el Comité de Seguridad de la empresa o del Delegado de Prevención con el visto bueno del Coordinador de Seguridad. Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, en caso de tener periodo de vida útil, se desecharán obligatoriamente a su término.

Si por circunstancias del trabajo antes de finalizar su vida útil algún equipo haya sufrido un tramo límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) o se produce un deterioro más rápido de lo previsible o por envejecimiento resultando como consecuencia la pérdida de las capacidades para minimizar los riesgos laboral, serán igualmente desechados y sustituidos comunicándolo al coordinador de seguridad, así como cuando hayan adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

El encargado dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas para la realización de la tarea.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen.

En el RD 773/97, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, se establecen las condiciones mínimas para la elección, utilización por los trabajadores y mantenimiento de dichos equipos.

Todos los EPI's deberán llevar el marcado CE y poseer la correspondiente declaración de conformidad del fabricante, en la que se asegure que cumple con los requisitos del RD 1407/92.

El empresario, sin perjuicio de su responsabilidad, implicará a los trabajadores y a sus representantes en la empresa o establecimiento, en la elaboración y/o aplicación del proceso de apreciación, elección de los modelos y principio de utilización.

Según el Real Decreto 773/97, es obligación del empresario informar y formar a los trabajadores. La información debe realizarse antes del uso de los EPI's para informar sobre que riesgos protege. Indicar las actividades u ocasiones en que se debe utilizarse, las instrucciones por escrito de cómo deben utilizarse y mantenerse los EPI's. Y poner a disposición de los trabajadores el manual de instrucciones del fabricante.

Mientras que las obligaciones de los trabajadores respecto a los EPI's son: cuidar y utilizar correctamente los Equipos de Protección Individual. Colocarlos después de su utilización en el lugar indicado. Y en caso necesario informar a su

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 332 de 501	

superior directo de los defectos, anomalías o daños apreciados en el EPI que pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

NECESIDAD DE USO

Se deberá estudiar en primer lugar la posibilidad de eliminar la situación de riesgo mediante el empleo de la acción preventiva detallada en el art.15 de la **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**. Los EPI's se usarán siempre y cuando no exista otra medida más eficaz, o como complemento a estas medidas.

En el apartado correspondiente se da una relación completa de equipos de protección individual que podrían requerirse en cada unidad de obra. Ello no significa que cada vez que se ejecute la citada unidad sea necesario proveerlos todos, sino que individualmente para cada obra en el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos se indicará la lista de protecciones individuales que se requieren.

Sin perjuicio de lo indicado en el resto de apartados, se tendrán en cuenta los siguientes criterios básicos:

- Las gafas de seguridad serán de uso obligatorio siempre que haya equipos o componentes con fluidos a presión, además de los ya especificados en este ESS.

Los medios requeridos para acceder a un recinto confinado serán, al menos:

- Un equipo respiratorio para evacuación por cada trabajador que acceda al recinto, debiéndose contar con un equipo respiratorio para rescate en el exterior, cuyas características serán como mínimo las del equipo de evacuación.

- Para aquellas actividades clasificadas como de riesgo especial, el equipo de rescate será:

El trípode, siempre y cuando la configuración de la instalación recomiende su uso, con su correspondiente arnés conectado al trabajador que desarrolla la actividad (equipo especialmente conveniente para trabajos en espacios confinados de disposición vertical y profundos), y en caso contrario, un equipo respiratorio (autónomo o semiautónomo) de rescate en el exterior.

SELECCIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Para la selección de los EPI adecuados debe comprobarse cuál es el grado necesario de protección que precisan las diferentes situaciones de riesgo y el grado de protección que ofrecen los distintos equipos frente a esas situaciones, así como su idoneidad, sin constituir, por sí mismos, un riesgo adicional.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 333 de 501	

El equipo de protección individual ha de tener en cuenta las exigencias ergonómicas y de salud del usuario, adecuarse al mismo y contemplar la posible existencia de otros riesgos simultáneos.

Se recomienda que los trabajadores también participen en la selección final.

NORMAS PARA LA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en material de seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

Esta valoración será aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiéndose obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

ADQUISICIÓN DE EPI

Tras su selección, se han de examinar las disponibilidades que el mercado ofrece con el fin de que se ajusten a las condiciones y prestaciones exigidas.

NORMALIZACIÓN INTERNA DE USO

Para la correcta utilización de los EPI adquiridos y previamente a su utilización, se recomienda establecer un procedimiento normalizado de uso, que informe de manera clara y concreta sobre los siguientes aspectos:

- Zonas o tipo de operaciones en que debe utilizarse
- Instrucciones sobre su correcto uso
- Limitaciones de uso, en caso de que las hubiera
- Instrucciones de almacenamiento
- Instrucciones de limpieza
- Instrucciones de conservación
- Fecha o plazo de caducidad del EPI o de sus componentes
- Criterios, si los hubiese, de detección del final de su vida útil.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 334 de 501	

REQUISITOS GENERALES.

- Han de ser diseñados ergonómicamente, de tal manera que en las condiciones normales de uso, el usuario puede realizar normalmente la actividad que le exponga al riesgo, y tener una protección de nivel tan elevado como sea posible.
- Habrá de tener grados de protección tan elevados como sea posible y clases de protección adecuadas a los distintos niveles de riesgo.
- No ocasionarán riesgos, ni otros factores de molestia en condiciones normales de uso.
- Serán del material adecuado para que no tenga efectos nocivos sobre la salud e higiene del usuario. Las partes que están en contacto con el mismo, tendrá una superficie adecuada y libre de asperezas, aristas vivas, etc.
- Ofrecerán las mínimas trabas al usuario para la realización de gestos y adopción de posturas, así como a la percepción de los sentidos.
- Se podrán poner fácilmente en la postura adecuada y mantenerlo así todo el tiempo de utilización con independencia de gestos, posturas y otros factores.
- Serán lo más ligeros posibles sin perjuicio de su solidez de fabricación.
- Habrá compatibilidad entre los distintos EPI's utilizados al mismo tiempo.
- Se dispondrá de un folleto explicativo del fabricante, que deberá entregar obligatoriamente, en el que además del nombre y dirección del mismo, figurara:
 - Instrucciones de uso, almacenamiento, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
 - Rendimientos alcanzados en exámenes técnicos.
 - Accesorios que puede utilizar el EPI y características de las piezas de repuesto.
 - Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso.
 - Fecha de caducidad del EPI
 - Embalaje adecuado para su transporte.
 - Explicación de las marcas si las hubiera.

CRITERIOS DE ELECCIÓN DE LOS EPI (Relación no exhaustiva ni sustituyente del manual del fabricante de los mismos)

CASCO DE SEGURIDAD	Normativa Aplicable: NPT 228
<i>Criterios aplicables a los EPI's</i>	- o Proceso de Apreciación (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar) - o Elección de los Modelos (elección propiamente dicha)
Criterios de elección	
Principio de Utilización: El casco de protección, como equipo de protección individual que es, debe utilizarse cuando los riesgos presentes en el lugar de trabajo no se puedan evitar con medios de protección colectiva técnicos o bien por otras medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.	
Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos	
Factores a tener en cuenta: • Capacidad de amortiguación de los choques. • Resistencia al impacto en caída libre. • Resistencia a las proyecciones de objetos a velocidad. • Grado de aislamiento eléctrico. • Resistencia a la perforación. • Mantenimiento de las funciones de protección a bajas y altas temperaturas. • Resistencia a la llama.	
Consideraciones a tener en cuenta para la elección: • Adaptación correcta del casco sobre la cabeza, de forma que no se desprenda fácilmente al agacharse o al mínimo movimiento. • Fijación adecuada del arnés a la cabeza, de manera que no se produzcan molestias por irregularidades o aristas vivas. • Los cascos deberán pesar lo menos posible. En puestos sometidos a radiaciones relativamente intensas (sol) los cascos deberán ser de policarbonato o ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno) para evitar su envejecimiento prematuro, y de colores claros, preferiblemente blancos para que absorban la mínima energía posible.	

CALZADO DE SEGURIDAD	Normativa Aplicable: NPT 227
<i>Criterios aplicables a los EPI</i>	- o Proceso de Apreciación (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar) - o Elección de los Modelos (elección propiamente dicha)
Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos	
Factores a tener en cuenta: • Resistencia al impacto en caída libre. • Resistencia a las proyecciones de objetos a velocidad. • Resistencia al aplastamiento. • Resistencia a la perforación. • Resistencia al plegado. • Resistencia a la corrosión de punteras y plantillas de seguridad metálicas. • Resistencia a agentes químicos. • Impermeabilidad al agua, disolventes, etc. • Características antideslizantes de la suela. • Cierta resistencia al contacto con partículas incandescentes o a altas temperaturas.	
Consideraciones a tener en cuenta para la elección: • Características dimensionales que aseguren una correcta adaptabilidad al pie. • Capacidad de absorción del sudor de la primera suela. • Posibilidad de eliminar el vapor por la caña y/o material que conforma el calzado para una correcta transpiración. • Impermeabilidad al agua. • Flexibilidad. • Buen diseño de cierre que impida la penetración de cuerpos extraños. • Peso mínimo posible. • Ausencia de puntos que al comprimir el pie ocasionen molestias (costuras y otras irregularidades interiores). • Rigidez transversal del calzado, horma y contrafuerte que proporcionen estabilidad al usuario. • Cualidades higiénicas de sus componentes. • Capacidad de absorción de energía de la suela en la parte del talón. • Características antideslizantes de la suela.	

PROTECTORES VISUALES	Normativa Aplicable: NPT 262
<i>Criterios aplicables a los EPI</i>	- o Proceso de Apreciación (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar) - o Elección de los Modelos (elección propiamente dicha)
Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos	
Factores a tener en cuenta: • Resistencia de los oculares, visores y resto del protector al impacto de grandes partículas sólidas proyectadas en caída libre. • Resistencia de los oculares, visores y resto del protector al impacto de pequeñas partículas sólidas proyectadas a gran velocidad. • Grado de fijación de los oculares o visores al resto del protector. • Resistencia al agua de los protectores. • Resistencia a la corrosión de los elementos metálicos de los protectores. • Grados de inflamabilidad y/o combustibilidad de los materiales no metálicos de los protectores. • Resistencia a los protectores en condiciones de temperatura y humedad relativa elevadas. • Reducción del campo visual. • Resistencia de oculares, visores y resto del protector a líquidos, disolventes, etc.	
Consideraciones a tener en cuenta para la elección: • Diseño correcto que no produzca molestias excesivas, ni fácil desprendimiento en el caso de gafas. Material adecuado, que no produzca dermatosis ni posea aristas vivas. • Deberán poderse limpiar con facilidad. El peso deberá ser el menor posible. • No deberán existir huecos libres en el ajuste de los oculares o visores al resto del equipo. • Los protectores dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares o visores. • En el caso de que los oculares deban estar graduados, el suministrador habrá de garantizar que cubre el riesgo para el que se solicitó las gafas.	

PROTECTORES AUDITIVOS	Normativa Aplicable: EN 352-2 Y EN 358
<i>Criterios aplicables a los EPI</i>	- o Proceso de Apreciación (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar) - o Elección de los Modelos (elección propiamente dicha)
Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos	
Factores a tener en cuenta: • Diseño ergonómico en cuanto al volumen, esfuerzo y presión de aplicación y la adaptabilidad individual. • Variación de la atenuación con la frecuencia reducida de las potencias acústicas. • Posibilidad de reemplazar los auriculares por tapones para los oídos. Elección previa prueba auditiva. • Utilización de un protector electroacústico apropiado. • Calidad de los materiales. Arista y ángulos redondeados. • Resistencia a la llama, a la combustión y a la fusión.	
Consideraciones a tener en cuenta para la elección: • Debe elegirse en función del entorno laboral para que la eficacia sea satisfactoria y las molestias mínimas de entre todas las protecciones auditivas. • Se elegirá de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible. • No debe mermar la percepción del habla, de señales de peligro o de cualquier otro sonido o señal necesarios para el ejercicio correcto de la actividad. • El trabajador tendrá que realizar varios ensayos con distintos modelos para determinar cuál se adapta mejor a las exigencias del entorno y es más cómodo. • Antes de comprarlo, se debería probar en el lugar de trabajo.	

PROTECCIÓN VIAS RESPIRATORIAS	Normativa Aplicable: EN 140
<i>Criterios aplicables a los EPI</i>	- o Proceso de Apreciación (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar) - o Elección de los Modelos (elección propiamente dicha) - o
Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos	
Factores a tener en cuenta: • Diseño ergonómico en cuanto al volumen, esfuerzo y presión de aplicación y la adaptabilidad individual. • Apoyo estanco de la pieza facial sobre la cara del portador: estanqueidad del equipo. • Amplitud suficiente del campo de visión. • Resistencia, aptitud para la descontaminación.	
Consideraciones a tener en cuenta para la elección: • Será el equipo adecuado a los riesgos existentes, observados en el análisis de riesgos. • Entre los equipos que satisfacen el aspecto técnico debe elegirse el que mejor se adapte a las características personales del usuario. • Deben tener mínima o nula reducción de la capacidad visual y auditiva. • Las partes del adaptador facial que estén en contacto con la cara del usuario deben ser de material blando. • Arnés de cabeza con sistema de ajuste cómodo para condiciones de trabajo normales. • Debe dificultar lo menor posible la respiración del usuario.	

ARNÉS DE SEGURIDAD	Normativa Aplicable: NPT 774
<i>Criterios aplicables a los EPI</i>	- o Proceso de Apreciación (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar) - o Elección de los Modelos (elección propiamente dicha) - o
Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos	
Factores a tener en cuenta: - Las características de los arneses para que éstos sean adecuados a la forma del riesgo, basadas en la definición de operaciones a realizar en el puesto de trabajo. - Resistencia a la degradación de los materiales constructivos del arnés por las condiciones agresivas existentes en la zona de riesgo (ambientes corrosivos, agresión atmosférica, proyección de partículas incandescentes de soldadura, etc.).	
Consideraciones a tener en cuenta: - Buena utilización: el usuario tendrá que tener presente que el EPI's ha sido seleccionado para unas determinadas operaciones realizadas con riesgo de caída de altura, únicamente para esas operaciones de ser utilizado, no en otras. - Tiempo de uso: el tiempo de uso se determina en función de la realización de trabajos u operaciones en altura y la frecuencia de la exposición al riesgo de caída de altura. Se utilizará durante todo el tiempo en el cual persista el riesgo de caída de altura.	

GUANTES DE SEGURIDAD	Normativa Aplicable: NPT 263
<i>Criterios aplicables a los EPI</i>	- o Proceso de Apreciación (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar) - o Elección de los Modelos (elección propiamente dicha)
Criterios de elección	
La elección de un guante de protección es función de la laboriosidad o minuciosidad de la tarea a realizar y del grado de protección requerido, siendo a su vez el grado de protección inversamente proporcional a la sensibilidad que necesita tener en las manos el trabajador.	
Características necesarias para que el EPI respondan a los riesgos	
Factores a tener en cuenta: • Resistencia al rasgado. • Resistencia a la perforación o punzada. • Grado de combustibilidad. • Resistencia al agua. • Resistencia al plegado. • Resistencia al calor y humedad.	
Consideraciones a tener en cuenta para la elección: • Diseño correcto de tamaños, que permitan elegir la talla adecuada en base a la tarea a efectuar. • No presentar rugosidades, bordes de costuras y otras irregularidades que ocasionen molestias excesivas al usuario. • Deberán interferir lo menos posible el trabajo a ejecutar.	

ROPA DE PROTECCIÓN	Normativa Aplicable: UNE-EN ISO 20471 y RD 1407/1992
<i>Criterios aplicables a los EPI</i>	- o Proceso de Apreciación (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar) - o Elección de los Modelos (elección propiamente dicha) - o
Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos	
Factores a tener en cuenta: • Protección del tronco. • Resistencia al rasgado, alargamiento, resistencia al comienzo del rasgado. • Resistencia a la penetración. • Aislamiento contra el frío o el calor, permeabilidad al agua. • Incombustible, resistencia a la llama. • Estanquidad, aptitud para la descontaminación resistencia. • Estanquidad y resistencia a las agresiones químicas. • Color vivo, retrorreflexión.	
Consideraciones a tener en cuenta para la elección: • Se buscará una solución de compromiso entre la protección ofrecida y la comodidad y libertad de movimiento. Se debe adquirir en función del tipo y la gravedad de los riesgos, así como de las solicitudes a que van a estar sometidas, de las indicaciones del fabricante, del rendimiento del equipo y de las necesidades ergonómicas y fisiológicas del usuario.	

CHALECO REFLECTANTE	Normativa Aplicable: UNE-EN ISO 20471 y RD 1407/1992
<i>Criterios aplicables a los EPI</i>	- o Proceso de Apreciación (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar) - o Elección de los Modelos (elección propiamente dicha) - o
Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos	
Factores a tener en cuenta: - Las bandas del material reflectante no deben ser inferiores a 5 centímetros de anchura, debiendo rodear siempre todo el contorno del cuerpo. - En cuanto al color fluorescente, son igualmente válidos tanto el amarillo como el naranja o el rojo. - Siempre se debe exigir al vendedor una etiqueta clara y perfectamente legible que especifique las características de la prenda.	
Consideraciones a tener en cuenta para la elección: El material fluorescente debe rodear el torso horizontalmente y las posibilidades de diseño para el material reflectante puede ser : - Dos bandas paralelas en horizontal - Una banda horizontal y dos verticales - Dos bandas horizontales paralelas y verticales	

BOTAS DE PVC IMPERMEABLES	Normativa Aplicable: RD 1407/1992
<i>Criterios aplicables a los EPI</i>	- o Proceso de Apreciación (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar) - o Elección de los Modelos (elección propiamente dicha)
Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos	
Factores a tener en cuenta: • Deben ser transpirables • Deben ser impermeables • Deben tener puntera de seguridad y talón y empeine reforzado • La suela debe ser dentada contra deslizamientos.	
Consideraciones a tener en cuenta para la elección: • Su elección deberá basarse en el estudio de los riesgos presentes en el lugar de trabajo. • Se tendrá en cuenta también la comodidad del trabajador. • Serán forradas de loneta de algodón y plantilla contra el sudor	

PANTALLA DE SOLDADOR	Normativa Aplicable: NTP 494
<i>Criterios aplicables a los EPI</i>	- o Proceso de Apreciación (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar) - o Elección de los Modelos (elección propiamente dicha) - o
Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos	
Factores a tener en cuenta: • La pantallas deberán indicar clara e indeleblemente intensidad de la corriente en amperios para la cual está destinada • Las pantallas faciales llevarán certificación de calidad para cada tipo de soldadura. • Los filtros y placas deberán reunir una serie de características en función de la intensidad de soldeo	
Consideraciones a tener en cuenta para la elección: • Manejabilidad de la pantalla • Comodidad	

EQUIPO DE PROTECCION AUTONOMO	Normativa Aplicable
<i>Criterios aplicables a los EPI</i>	- o Proceso de Apreciación (existencia de protectores con prestaciones adecuadas a los riesgos que hayan de afrontar) - o Elección de los Modelos (elección propiamente dicha) - o
Características necesarias para que el EPI responda a los riesgos	
Factores a tener en cuenta: • Deben tener mínima o nula reducción de la capacidad visual y auditiva. • El equipo debe ser ligero y de fácil transportabilidad • El equipo debe tener buena maniobrabilidad de todos sus elementos • Hermeticidad total de la máscara con el rostro • Que la careta se empañe poco	
Consideraciones a tener en cuenta para la elección: • El material de las botellas se prefiere que sea fibra de carbono	

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 347 de 501	

3. - EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA

En el apartado correspondiente se da una relación completa de equipos de protección colectiva que podrían requerirse en cada unidad de obra. Ello no significa que cada vez que se ejecute la citada unidad sea necesario proveerlos todos, sino que individualmente para cada obra en el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos se indicará la lista de protecciones individuales que se requieren.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

Vallado

- Se emplearán vallas homologadas y en buen estado, en los trabajos que lo requieran (valla de postes y malla galvanizada, valla de mallazo metálico, valla de postes y chapa, valla de tubos metálicos tipo “Ayuntamiento”, vallas de contención plásticas con garantías de resistencia y estabilidad,...)
- La utilización de las mismas tiene por objeto balizar y acotar la zona de los trabajos, los acopios, la maquinaria que quede en estación y los puntos que deban permanecer protegidos tales como huecos de arquetas, zanjas pendientes de la capa de aglomerado asfáltico, etc.
- Siempre que se desarrollen trabajos en la vía pública se utilizarán estos elementos, de manera que no exista la posibilidad de interferencias de la obra con las personas ajenas a la misma.
- Para ello se asegurará que dicho vallado tenga un mantenimiento permanente, restituyendo aquellos elementos que se retiren momentáneamente.
- Cuando se afecte al tráfico rodado será preceptivo adoptar las medidas de señalización y balizamiento que indica a título orientativo la instrucción 8.3.-IC, instalándose además del vallado los conos u otros elementos de balizamiento, así como la señalización normalizada de preaviso de obras, estrechamiento, reducción de velocidad si fuese preciso, etc.
- En el caso de vallas móviles, éstas serán de tipo “Ayuntamiento” u otros tipos homologados, teniendo como mínimo 90 cm. de altura y estando construidas a base de tubos metálicos. Estarán dotadas de anclajes laterales para poder unirse entre sí, formando una valla continua y de patas para mantener su verticalidad.
- El cerramiento se realizará a lo largo de todo el perímetro de las partes de la obra que puedan suponer un peligro potencial para los vecinos, peatones y viandantes. Las vallas empleadas irán provistas de cierres consistentes, suficientemente estables y perfectamente alineados.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 348 de 501	

- Con objeto de garantizar la seguridad de vecinos y peatones, en aquellos casos en los que sea posible, se dejará un pasillo longitudinal (despejado) para peatones paralelo a fachada y de amplitud no inferior a 1 metro de anchura entre ésta (la fachada) y las vallas que protegen a los peatones de la zanja. En todo caso los materiales de excavación se depositarán paralelo a la zanja pero entre ésta y la valla de protección que linda con la calzada.
- Cuando la anchura de la acera no permita los trabajos dejando el citado paso de peatones, se habilitará un paso de peatones en calzada debidamente vallado y protegido (previa autorización del Ayuntamiento correspondiente), con derivaciones a la fachada delante de cada uno de los accesos a inmuebles. Entendemos que ésta última circunstancia es la menos deseable y de mayor riesgo para vecinos y peatones por lo que se adoptarán aquellas otras medidas alternativas posibles antes de adoptar esta solución.
- En el caso de tener que utilizar algún elemento diferente a los citados solo se podrá realizar bajo el visto bueno del responsable de los trabajos, del CSS, de la DF y la propiedad.

Palastro (Planchones):

- Los planchones se utilizarán, siempre que se requiera el acceso a determinados lugares por encima de la zanja realizada, permitiendo mantener el tráfico rodado en los cruces de calles, pasos de peatones y los accesos a viviendas (cuando no puedan ser usadas pasarelas prefabricadas).
- Los planchones se colocarán de forma que cubran completamente las oquedades y sin dejar ranuras entre planchas o en los extremos de la superficie cubierta.
- Se anclarán al suelo cuando sea necesario y se especifique en la planificación de la obra.
- Se colocarán siempre que sea posible de tal manera que no provoquen resaltos en la circulación. En caso contrario se avisará con la señalización vial conveniente (reducción de velocidad en dicha zona...)
- En cualquier caso, el jefe de obra determinará la mejor manera de ponerlos según características y/o avance de la obra minimizando los riesgos que estos planchones puedan acarrear a trabajadores o terceras personas, incluidos vehículos.
- Las planchas serán del grosor adecuado al peso de los vehículos y/o peatones que transiten y a la anchura de la zanja. En los extremos de los tramos de obra cubiertos por palastro, se colocarán vallas homologadas de forma que el palastro

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 349 de 501	

se sitúe debajo de las vallas, con objeto de que peatones y en su caso los vehículos no transiten "pisando en falso" sobre el hueco de la zanja.

- También pueden ser de cualquier otro material siempre que esté homologado y tenga la resistencia suficiente para el fin que se utiliza.

Topes de desplazamiento de vehículos.

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Protección perímetro excavación.

Siempre y cuando lo permita la anchura de la calzada y/o condicionantes municipales (en caso contrario se adoptaran las medidas adicionales necesarias para garantizar dichas aproximaciones):

La protección de caída de personas por el borde perimetral de las excavaciones se hará mediante la colocación de vallas metálicas situadas a distancia según lo indicado en el Estándar de Seguridad y Salud de Gas Natural sobre zanjas y excavaciones NT.00064.GN-SP-ESS.

Las medidas adicionales o alternativas que deban adoptarse por condicionantes técnicos, administrativos u operativos deberán ser propuestos por el jefe de obra y aceptados por el coordinador de seguridad y salud.

Cinta de señalización y balizamiento.

- Se instalarán en zonas de caídas de objetos o para señalar obstáculos.
- La cinta que será plástica con franjas oblicuas alternas de color amarillo y negro, irá sobre soportes de acero corrugado de 16 mm cada 1-2 metros.
- Las cintas de balizamiento no servirán como vallado de obra.

Barandillas.

Las barandillas protegerán el riesgo de caída superior a 2 metros sobre el terreno, siempre que no se disponga de redes u otras protecciones en los bordes. Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de las personas. Dispondrán de pasamanos, rodapiés y barra intermedia.

Cubiertas.

Las arquetas, pozos, huecos, sobre el piso de las estructuras y otras construcciones, de dimensiones reducidas, deberán estar dotados de cubiertas resistentes de chapa o cualquier otro material, siempre que esté homologado y tenga

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 350 de 501	

la resistencia suficiente para el fin que se utilice, provistos de tacos y otros dispositivos en su cara inferior que impidan su deslizamiento.

Plataforma de trabajo.

Tendrán como mínimo 0,60 metros de ancho y las situadas a más de 2 metros del suelo estarán dotadas de barandillas de 0,90 metros de altura, dos listones intermedios y rodapié.

Riegos.

Las pistas para vehículos se regaran convenientemente para evitar levantamientos de polvo.

Escaleras de mano.

Deberán ir provistas de mecanismos antideslizantes en su base. Superarán en 1 metro, los puntos superiores de apoyo, ajustándose en todo caso a la normativa vigente.

Andamios tubulares.

Siempre que se utilicen andamios para la realización de trabajos en altura de deben cumplir los siguientes criterios:

- Sólo se permite la utilización de andamios de estructura metálica o de fibra, cuyos componentes y elementos estén homologados y sean compatibles entre sí.
- En los trabajos con riesgo eléctrico se utilizarán preferiblemente andamios de fibra. En el caso de uso de andamios metálicos estarán adecuadamente puestos a tierra. Se deberá garantizar la supresión de la tensión en las zonas donde se ejecuten los trabajos.
- El montaje, utilización y desmontaje de un andamio se debe llevar a cabo conforme a las instrucciones establecidas por el fabricante, y, en ausencia de las mismas, según el plan definido por un técnico competente.
- Durante los trabajos de montaje, transformación y desmontaje, los trabajadores deben utilizar sistema anticaídas.
- Los andamios deben arriostrarse al paramento junto al que se está ejecutando el trabajo, a partir de la altura que indique el fabricante.
- No se permite instalar un nivel superior hasta que los inferiores estén correctamente asegurados.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 351 de 501	

- La altura máxima del andamio no puede superar 4 veces el lado mayor de la base sin disponer de anclaje o arriostramiento.
- Previa a su utilización es necesario realizar una inspección completa del andamio y su montaje por personal con la capacitación / cualificación necesaria para ello.
- Los andamios se deben revisar periódicamente, preferentemente cada semana, y obligatoriamente tras cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad. Tras cada revisión se colgará un cartel que indique la fecha de la última revisión y un código de colores, verde si es apto, rojo si se prohíbe su uso.
- Los elementos de apoyo de un andamio deben estar protegidos contra golpes y riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente. La superficie portante debe tener la capacidad suficiente en función de la actividad a realizar y de las cargas a las que se puede someter.
- Los módulos de la base deben disponer de husillos o sistemas de nivelación para garantizar la estabilidad.
- Los andamios deben integrar los medios de acceso necesarios (escaleras, etc.) para llegar a todos sus niveles. Queda prohibido el ascenso o descenso a través de los tubos o crucetas.
- Las plataformas de los andamios se deben montar de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. Deben ser preferentemente metálicas (salvo en el caso de trabajos con riesgo eléctrico en los que deben ser de características aislantes) y tener como mínimo 0,60 m de anchura.
- Las plataformas deben estar provistas de barandillas de protección perimetral de altura mínima de 0,90 m, que se aumentará hasta 1 m en el caso de que la altura del andamio sobrepase los 6 m. Además, deben disponer de listón o barra intermedia y un rodapié de 0,15 m de altura.
- No debe existir ningún hueco peligroso entre los componentes de las plataformas y las barandillas. Igualmente, el espacio entre el andamio y la pared o paramento de la estructura sobre la que se trabaje no será superior a 0,30 m.
- En el caso de andamios colgantes es obligatorio que los trabajadores que los utilicen empleen sistemas anticaídas independientes de la estructura del

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 352 de 501	

andamio, empleándose cantoneras o similar para proteger las líneas de anclaje frente a posibles aristas vivas que puedan deteriorarlas. Excepcionalmente cuando el sistema anticaídas independiente del andamio pueda suponer un riesgo adicional, y si no existen medidas técnicas alternativas, se podrá anclar el sistema anticaídas a la estructura del andamio si la evaluación de riesgos así lo permite.

- Si se utilizan andamios sobre ruedas:
 - o El conjunto debe ser rígido e indeformable.
 - o El andamio no se puede desplazar mientras se hallen personas o materiales sobre ellos.
 - o No se permite ningún trabajo sobre las plataformas sin haber fijado los frenos de las ruedas.
- Sólo se permite el uso de andamios móviles en lugares en los que la superficie de apoyo sea lisa, horizontal (máximo una pendiente del 2% en el caso de no disponer de ruedas con regulación de desnivel), resistente y esté libre de obstáculos.
- Las partes de los andamios que no estén en condiciones de utilizarse se deben señalar inequívocamente (tarjeta roja, etc.).
- Está prohibido arrojar materiales o herramientas en o desde los andamios.
- Cuando el andamio se instale en una zona de circulación de peatones, se deben disponer los elementos de protección necesarios para evitar la caída de materiales, objetos o herramientas sobre los mismos.
- Los andamios deben incorporar los dispositivos para la subida y bajada de materiales que sean necesarios.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

- Los circuitos destinados para fuerza y alumbrado serán independientes, disponiendo en todo caso en su cabeza de interruptores diferenciales de 0,3 A, como máximo para fuerza y 0,03 A de sensibilidad para alumbrado.
- Todos los cuadros de máquinas eléctricas fijas dispondrán de tomas de tierra de manera que se garantice una tensión máxima de 24 voltios de acuerdo con la sensibilidad del interruptor.
- Todos los receptores eléctricos no dotados de toma de tierra, pero con protección diferencial 0,3 A., dispondrán de un conductor de protección, de características técnicas reglamentarias (R.E.B.T), que conecta a tierra las carcasas de sus motores, a excepción de los receptores que dispondrán de doble aislamiento.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 353 de 501	

- La toma de tierra y los conductores de protección serán revisados periódicamente, comprobándose el perfecto funcionamiento de su disposición.

Señalización de Seguridad:

Señalización Vial:

- Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra y personas ajenas a la misma, por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial (señalización y balizamiento), que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible.
- Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con las normas de circulación de la corporación local afectada (cuando éstas existan), así como con la parte aplicable a esta obra de la "Norma de carreteras 8.3-IC, de señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "Organismo Competente". Aunque la norma 8.3-IC está prevista para obras fuera de poblado se asume usar los tipos de señales recogidas en ella para las obras objeto del presente estudio, modificando las distancias de situación de señales en función de las velocidades de circulación del contexto urbano en el cual se desenvuelve ésta.

Serán de obligado cumplimiento las siguientes normas de instalación de señales de circulación:

- Queda prohibido inmovilizar las señales de circulación con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.
- Las señales de circulación permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada. Se fijará la cobertura de forma que no pueda ser volada por el viento.
- Las señales de circulación serán instaladas en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial o donde indiquen las autoridades de tráfico del ayuntamiento afectado.
- Cada tajo tendrá un empleado encargado de la limpieza, mantenimiento y correcta colocación de señales de tráfico, de forma que se garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.
- Los trabajadores utilizarán chalecos reflectantes para el cambio de posición, limpieza y reparaciones de dicha señalización.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 354 de 501	

- En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que hagan las autoridades municipales a lo largo de la realización de la obra.

Señalización Luminosa:

- Las obras que dificulten en cualquier modo la circulación vial deberán hallarse señalizadas, tanto de día como de noche, y balizadas luminosamente durante las horas nocturnas o cuando las condiciones meteorológicas o ambientales lo exijan.
- Esto se realizará mediante elementos reflectantes colocados en el vallado y/o mediante balizas luminosas intermitentes, en cantidad suficiente para garantizar unas condiciones de seguridad y visibilidad suficientes. A tales efectos se citan tipos de señales en el listado ya expuesto que son aplicables al tránsito nocturno de vehículos, transeúntes y peatones.

Para aquellos casos que debido a las características de la zona se vea necesario, y tratado con los responsables de la obra (JO, DF /CSS), se deberá hacer un croquis de señalización, con estudio pormenorizados de la misma, y que, según necesidades, se deberá remitir al municipio pertinente para que sea informado de la misma y lo tengan en cuenta a la hora de sus actividad municipal.

Este croquis se deberá facilitar a aquellas persona/s que se encarguen de colocar y mantener dicha señalización.

Extintores.

- Deberán estar bien visibles y accesibles. Cada máquina y vehículo de obra debe tener su propio extintor (si procede) independiente del de obra. En su caso, en cada obra se instalará extintor de polvo polivalente ABC de 6 Kg, próximo a los lugares de acopio de sustancias combustibles.
Junto a los cuadros eléctricos se ubicará un extintor de CO2.
- Deberán cumplir con el Reglamento de Equipos a Presión y su ITC MIE-AP 5, y serán aprobados según el Art. 2 del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.
- Se realizarán revisiones periódicas para comprobar el estado de los mismos.
- Todos los operarios que se designen para la manipulación de la maquinaria, deberán tener autorización expresa.
- Se dispondrá de extintores de polvo polivalente ABC próximo a los lugares de trabajo con posible presencia de gas.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 355 de 501	

Orden y limpieza

Se mantendrá el buen estado de la obra, almacenamiento de tierras, eliminación de residuos y escombros, etc.

La zona de trabajo así como las instalaciones provisionales y los equipos de protección se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerla en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. Se eliminarán rápidamente los desechos, el material inservible, manchas de grasa y demás productos residuales que puedan originar accidentes.

Las operaciones de limpieza no deben ser una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándolas de la forma más adecuada.

Toda la zona de trabajo tendrá un mantenimiento periódico de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan las expectativas, subsanando rápidamente las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

4. - IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Seguir lo establecido en el ***REAL DECRETO 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo en los puestos de trabajo y la Directiva 92/58/CEE de 24 de junio***

El Principio General más importante es:

**LA VIDA O LA SALUD DE UN SER HUMANO VALE MÁS QUE
NADA EN EL MUNDO**

La señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos prohibiciones y obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 356 de 501	

- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Se avisará de los riesgos y peligros existentes en la zona de la obra mediante un panel de señales. El panel se colocará en las vallas de seguridad visible en todo momento cada 25 metros.

Las señales de obligado cumplimiento son, según tipología de obra:

- Prohibido el paso
- Uso obligatorio de casco
- Uso obligatorio de protecciones para la vista
- Uso obligatorio de protecciones para el oído
- Uso de guantes
- Uso de ropa de protección.
- Uso obligatorio de protecciones para las vías respiratorias
- Obligatoriedad de eliminar puntas
- Uso obligatorio de protección individual contra caídas
- Peligro por caída de objetos
- Peligro por trabajos con máquina excavadora

En todas las fases de ejecución de la obra se mantendrá la adecuada identificación y señalización de la obra según las especificaciones municipales y la normativa específica.

Se deberá colocar la señalización normalizada que recuerda tanto a los trabajadores de la obra como al posible tráfico peatonal y rodado de los riesgos, obligaciones y prohibiciones existentes.

Se utilizarán señales manuales, para indicar las maniobras a realizar por los maquinistas. Se utilizan señales luminosas para advertir de cambios en el tráfico.

5. - SEÑALIZACIÓN Y ORDENACIÓN DEL TRÁFICO

En los tramos que discurre la zanja en paralelo con el vial de servicio se señalizará el estrechamiento de la calzada, así como se marcará como zona de obras, avisando con antelación suficiente conforme indica la Instrucción 8.3-IC “Señalización , balizamiento y defensa de obras” o en su caso, tal como lo exija la Autoridad Municipal. Esta zanja estará vallada durante la ejecución, y debidamente señalizada mediante balizas reflectantes.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 357 de 501	

Cuando se realice el cruzamiento del vial de servicio, este estará debidamente señalizado, además se deberá poner personal que controle la circulación de los vehículos mientras se ejecute el cruzamiento.

Todo el vallado dispondrá de captafaros, bandas reflectantes verticales de 10 cm. de altura o medidas similares de igual eficacia para permitir la identificación nocturna de la zona de obras.

Las señales estarán reflectantes en todos los casos con nivel de reflectancia mínima 1, de acuerdo con la definición de la normativa vigente sobre señalización vertical. Para mantener este nivel de reflectancia la señalización será conservada en perfecto estado de limpieza.

6. - PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, describe las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.

El Estudio de Seguridad y Salud, quedará incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra.

El Real Decreto 1627/1997, indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos en el Trabajo.

El Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos, que analice, estudie, desarrolle y complemente el Estudio de Seguridad y Salud consta de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el contratista principal, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

La Empresa contratista, (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 358 de 501	

que estará basado en el Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.

El empresario, designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa, para aplicar los principios de la acción preventiva. Regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

El empresario, deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales. Así como consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores, sus obligaciones en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores, estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Obligaciones del promotor

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Suscribir los seguros en caso de garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción.
- Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

En materia de Seguridad y Salud son obligaciones:

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 359 de 501	

- Designar un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra (si procede).
- Adoptar las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad quede unido al Proyecto de Ejecución de Obra.
- Designar un coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Designar a la dirección facultativa, quien se encargará de la dirección y del control de ejecución de la obra.
- Cumplir y hacer cumplir lo indicado en la reglamentación existente en materia de seguridad y salud laboral.

7. - CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA

Cada una de las empresas que se consideran contratistas a los efectos del Real Decreto 1627/97, se obliga a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, coherente con los sistemas de ejecución que va a emplear.

De acuerdo con la Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, son obligaciones generales del Contratista y Subcontratista:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales
- Cumplir las disposiciones de ésta Ordenanza y cuantas en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo fueran de pertinente aplicación en los centros o lugares de trabajo de la Empresa por razón de las actividades laborales que en ella se realicen.
- Adoptar cuantas medidas fuesen necesarias en orden a la más perfecta organización y plena eficacia de la debida prevención de los riesgos que puedan afectar a la vida, integridad y salud de los trabajadores al servicio de la Empresa.
- Proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, material y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad, como para el normal funcionamiento de los Servicios Médicos, instalaciones sanitarias y servicios de higiene para los trabajadores de la Empresa.
- Facilitar gratuitamente a los trabajadores los medios de protección personal de carácter preceptivo adecuados a los trabajos que realicen.
- Velar por la práctica de reconocimientos médicos, iniciales y periódicos, a los trabajadores conforme a lo establecido en las disposiciones vigentes.
- Observar con todo rigor y exactitud las normas vigentes relativas a trabajos prohibidos a mujeres y menores e impedir la ocupación de trabajadores en

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 360 de 501	

máquinas o actividades peligrosas cuando los mismos sufran dolencias o defectos físicos, tales como epilepsia, calambres, vértigos, sordera, anomalías de visión u otros análogos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a la exigencias psicofísicas de sus respectivos puestos de trabajo.

- Determinar los niveles jerárquicos definidos en el Reglamento de Régimen Interior, o en su defecto, mediante instrucciones escritas, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos intermedios, en orden a la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.
- Establecer aquellos cauces constantes que cualquier momento permitan obtener una información adecuada sobre los defectos de prevención que se produzcan y los peligros que se adviertan.
- Fomentar la cooperación de todo el personal a sus órdenes para mantener las mejores condiciones de Seguridad, Higiene y Bienestar de los trabajadores de la Empresa.
- Promover la más completa formación de materias de Seguridad e Higiene del Trabajo del profesional directivo, técnico, mandos intermedios y trabajadores al servicio de la empresa.
- Facilitar instrucción adecuada al personal antes de que comience a desempeñar cualquier puesto de trabajo, acerca de los riesgos y peligros que en él pueden afectarle, y sobre la forma, método y procesos que ha de aplicar.
- En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.
- Protección y prevención de riesgos profesionales según el artículo 30 Ley de 31/95.
- Los servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:
 - El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
 - La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de ésta Ley.
 - La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
 - La información y formación de los trabajadores.
 - La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 361 de 501	

- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.
- De acuerdo con el Art. 7 del R.D. 1627/97 el Contratista principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud incluyendo la evaluación de Riesgos (en adelante Plan) en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las misma, que no podrá implicar variación del importe total. Dicho Plan deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa del técnico designado como Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de Obra. Una copia del Plan deberá entregarse a los Servicios de Prevención de las empresas que intervienen en la obra y a las mismas empresas.
- Comunicar la apertura de centro de trabajo a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos. Este documento se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del R.D. 1627/1997 y deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándose si fuera necesario.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos.
- El contratista está obligado a cumplir con la normativa en prevención de riesgos laborales, en especial con los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de prevención de riesgos laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997 y asimismo, atenderá a las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales recogidas en el artículo 24 de la citada Ley y
- La Ley 31/1995 de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deroga expresamente el título primero de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo donde se delimitaban las obligaciones del Contratista.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- De conformidad con el artículo 14 del Anexo IV, Parte A del R.D. 1627/1997 será responsabilidad del Contratista garantizar que los primeros auxilios puedan

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 362 de 501	

prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

- Para ello contará con uno o varios locales de primeros auxilios limpios debidamente señalizados de acuerdo al R.D. 485/1997 sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo, y acondicionados para ese fin, para lo cual estarán dotados de botiquines con material de primeros auxilios debidamente señalizados y de fácil acceso para las camillas.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
- Las responsabilidades del coordinador y del director de obra no eximirán a los contratistas y subcontratistas.

Supervisión de subcontratistas

Queda prohibida toda subcontratación de trabajos por parte del Contratista salvo autorización previa y por escrito del Promotor.

Cuando la subcontratación sea aprobada, mediante solicitudes de autorización de subcontratación, el contratista deberá exigir al subcontratista que siga el correspondiente Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos para lo cual este será entregado antes del inicio de sus trabajos.

Así mismo, el Contratista deberá realizar las funciones descritas en el capítulo IV del Real Decreto 171/2004 de coordinación de actividades empresariales en materia de prevención de riesgos.

Para la subcontratación se debe tener en cuenta la ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en ella se establece como límite la subcontratación a tres niveles. Los autónomos no pueden subcontratar y cada contratista dispondrá de un del Libro de subcontratación.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 363 de 501	

En tanto se determinen las condiciones y el modo de habilitación del Libro de subcontratación, se documentará mediante cumplimentación de la ficha recogida en el Anexo de la Ley 32/2006.

Documentación necesaria para la realización de obras

Durante la ejecución de las obras, las empresas Contratistas, previa su entrada en obra, elaborarán, mantendrán y actualizarán continuamente durante el periodo de ejecución de la obra, un archivo de documentación a disposición de la Coordinación de seguridad y salud, de la Dirección de Obra, de la empresa Promotora y de la Inspección de Trabajo.

Las empresas contratistas deberá tener en su archivo, la siguiente documentación, tanto de ellas mismas como de sus empresas subcontratadas y trabajadores autónomos, antes y durante la ejecución de los trabajos a realizar en la Obra:

- Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos en aplicación al Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra (sin la aprobación del mismo se prohíbe el inicio de la obra). Recibí de la entrega de la parte correspondiente a la empresa subcontratista y trabajadores autónomos.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo a la Autoridad Laboral, entregando el Plan de S+S de la empresa.
- Seguro de responsabilidad civil.
- Documentos de altas en la Seguridad Social de los trabajadores.
- Modalidad del Sistema de Gestión de la Prevención adoptado (Concierto con Serv. Prevención, etc.)
- Evaluación de riesgos de los trabajos desarrollados.
- Relación de los reconocimientos médicos realizados.
- Acta de nombramiento del personal de seguridad y salud (Recurso Preventivo).
- Acta de recepción de Epi´s.
- Acta de formación de los trabajadores en materia de S+S.
- Información en materia de prevención de los riesgos laborales en el puesto y la obra a la que acceden.
- Inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas en el Sector de la Construcción. Tal y como se indica en el Artículo 3 del Real Decreto 1109/2007, “las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas. A tal efecto, las empresas, con carácter previo al inicio de su intervención en el proceso de subcontratación en el Sector de la Construcción

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 364 de 501	

como contratistas o subcontratistas, solicitarán su inscripción en el Registro dependiente de la autoridad laboral competente”.

- Libro de Subcontratación. Tal y como se establece en el Artículo 13 del real Decreto 1109/2007, “ cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado por la autoridad laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra”.

La no presentación de toda o parte de la documentación relacionada anteriormente, implicará la imposibilidad de entrada en Obra y comienzo de los trabajos.

Según lo dispuesto por el Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, le corresponde a la empresa Contratista el deber de vigilancia del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos, por lo que deberá exigir la documentación anteriormente comentada.

Cuando se incorpore una nueva subcontrata, la documentación necesaria será la siguiente:

- Acta de entrega y adhesión del Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos entregado por la empresa Contratista.
- Seguro de responsabilidad civil.
- Documentos de altas en la Seguridad Social de los trabajadores.
- Modalidad del Sistema de Gestión de la Prevención adoptado (Concierto con Serv. Prevención, etc.).
- Evaluación de riesgos de los trabajos desarrollados.
- Relación de los reconocimientos médicos realizados.
- Acta de nombramiento del personal de seguridad y salud.
- Acta de recepción de Epi´s.
- Acta de formación de los trabajadores en materia de S+S.
- Información en materia de prevención de los riesgos laborales en el puesto y la obra a la que acceden.
- Inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas en el Sector de la Construcción.
- Inclusión en el Libro de Subcontratación.

Cumpliendo el compromiso total en Seguridad y Salud que el promotor mantiene en todo su ámbito de actuación, se observará especialmente la NT.00034.GN-SP.ESS: Gestión de los trabajos de empresas contratistas.

En esta norma, se regula las comprobaciones en Seguridad y Salud que deben realizar los contratistas, previamente a la realización de cualquier actividad. Para

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 365 de 501	

ello, es obligatorio cumplimentar formatos de control previo a los trabajos, los cuáles deben ser custodiados durante todo el tiempo que dure el trabajo o estime el promotor.

Adicionalmente, el promotor realizará inspecciones documentadas para comprobar que se cumplen todos aspectos de Seguridad y Salud especificados, pudiendo sancionar en los términos del contrato, las desviaciones encontradas.

De forma periódica, el promotor realizará reuniones de coordinación con las contratistas para reforzar el compromiso en lo relativo a aspectos de Seguridad y Salud.

Medios de Coordinación

Independientemente de la existencia de Recursos Preventivos en obra, la empresa Contratista deberá establecer los pertinentes medios de coordinación cuando existan varias empresas concurrentes en la obra. Entre dichos medios se considerará como adecuado la realización de reuniones periódicas entre dichas empresas concurrentes.

Maquinaria en Obra

Su entrada en Obra y posterior utilización, está condicionada a la previa existencia en obra de:

- En su caso, Certificado CE de Conformidad o documento de cumplimiento del RD 1215/97.
- Libro de Mantenimiento y Manual de Instrucciones
- El usuario deberá poseer la formación necesaria para el manejo de la máquina. En el caso de equipos móviles dicha formación será específica.
- El usuario deberá haber recibido por escrito la información precisa en cuanto a sus condiciones de utilización.
- ITV (en su caso).
- Pólizas de Seguros (en su caso).
- Autorización para su uso

A efectos de control de maquinaria en obra la empresa Contratista se compromete a mantener continuamente actualizado un registro de control de maquinaria, así como a remitir mensualmente al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución dicho registro.

8. - DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Según la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo anterior, con arreglo a la siguiente escala:

Trabajadores:	Delegados de prevención
De 50 a 100 trabajadores	2
De 101 a 500 trabajadores	3
De 501 a 1000 trabajadores	4
De 1001 a 2000 trabajadores	5
De 2001 a 3000 trabajadores	6
De 3001 a 4000 trabajadores	7
De 4001 en adelante	8

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

Competencias y facultad de los delegados de prevención

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 367 de 501	

- Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones acerca de la planificación y organización del trabajo en la empresa.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo y en otros términos previstos por la ley, realizando las observaciones que estime oportunas.
- Tener acceso, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones.
- Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores.
- Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo.
- Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades en las que el empresario no adopte o no permita la adopción de las medidas necesarias para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores.

Derechos de los Delegados de Prevención

De acuerdo con el artículo 37 Ley 31/95:

- Lo previsto en el artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los Delegados de Prevención en su condición de representantes de los trabajadores.
 - o El tiempo utilizado por los Delegados de Prevención para el desempeño de las funciones previstas en esta Ley será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 368 de 501	

- o No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del Comité de Seguridad y Salud y a cualquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas previstas en las letras a) y c) del número 2 del artículo anterior.
- El empresario deberá proporcionar a los Delegados los medios y la formación en materia que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.
 - o La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aplicación de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los Delegados de Prevención.

9. - COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Dicho coordinador deberá ser técnico competente en la materia y estará integrado en la Dirección facultativa.

Sus funciones serán las siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - o Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente.
 - o Al estimar la duración requerida para la ejecución de los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 369 de 501	

de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997 y que son las que se indican a continuación:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- Recogida de materiales que revistan algún peligro y hayan sido utilizados.
- Almacenamiento y eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- Adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos elaborado por el contratista, y en su caso las modificaciones introducidas en el mismo. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, será el Director de Obra el que asume esta función de aprobar el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, será el Director de Obra el que asume esta función.

Durante la fase de ejecución de la obra son:

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 370 de 501	

- Reuniones de Seguridad y Salud, con las empresas que intervienen en la actividad u obra.
- Seguimiento de la actividad u obra de los tajos en ejecución, estado de la actividad u obra en curso (control de actividades), mediante las actas de visitas diarias a la actividad u obra, así como aquellos que se inicien durante el mes en curso u otro sistema del que disponga la contrata.
- Revisión y aprobación, si procede, de los Planes de Seguridad y Salud aportadas por las empresas contratistas que puedan incorporarse, así de los distintos Anexos a los Planes de Seguridad y Salud.
- Seguimiento de los Planes de Seguridad y Salud de las empresas Contratistas intervinientes en la actividad u obra.
- Seguimiento de Accidentes de trabajo en la actividad u obra.
- Acta de Nombramiento de Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.
- Revisión de la documentación existente por parte de las distintas empresas en materia de seguridad y salud, mediante un Control de documentación de personal, maquinaria y equipos de trabajo, así como Auditorias de documentación.
- Establecer un Procedimiento de Control de Acceso a la actividad u obra, adoptando las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- Solicitud, recogida, cumplimentación, y si procede, anotaciones en el Libro de Incidencias de la obra, así como de su custodia.
- Valoración de las empresas contratistas o subcontratistas en la actividad u obra, en materia de seguridad y salud.
- Revisión e información de deficiencias y envío a las empresas contratistas en nombre de GN, del Estudio de Seguridad y Salud.
- Recopilar y cerciorarse de la existencia de la Licencia de Obras.
- Recopilar y cerciorarse de la existencia del nombramiento del Recurso Preventivo de cada empresa contratista.
- Recopilar y cerciorarse de la existencia del acta de entrega del PSS de cada empresa contratista a las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Señalar las incidencias que encuentre durante las visitas que realice a la obra, cumplimentando un acta de visita u otro sistema que garantice que se documenta éste punto, también se pueden utilizar otros sistemas telemáticos de seguimiento (Argos).

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 371 de 501	

Libro de incidencias

Con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos, existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Lo suministrará a la obra el Coordinador de Seguridad o la Dirección Facultativa, y será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenece el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos.

Después de efectuada una anotación en el libro de incidencias, la dirección facultativa, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

Tienen acceso y pueden realizar anotaciones en el libro de incidencias:

- La dirección facultativa de la obra.
- Los contratistas y subcontratistas.
- Los trabajadores autónomos.
- Las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores.

Aviso paralización de trabajos

Si procede, en cumplimiento del Art.14 del Real Decreto 1.627/1.997, cuando el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra observase incumplimiento de las medidas de seguridad, con carácter grave e inminente, advertirá al Contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, y quedando facultado para disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra. Si durante la duración de los trabajos de esta obra se diera esta situación, el Coordinador cumplimentará el aviso de Paralización del Trabajo a través del libro de incidencias comunicándolo inmediatamente al Promotor.

Responsabilidades

Respecto al Plan de Seguridad en la obra.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájár (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 372 de 501	

- a) Exigencia de presentación del mismo, dirigida al responsable de su elaboración

Respecto al libro de incidencias.

- a) Asegurarse de que está debidamente numerado y constar en un registro, según el Colegio Profesional al que pertenezca el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.
- b) Utilizar dicho libro para fijar en el mismo las incidencias de seguridad que puedan ir surgiendo a lo largo de la obra.

Respecto a la Seguridad en General.

- a) Conocer el contenido de los diferentes Planes de Seguridad y Salud.
- b) Conocer la legislación en materia de Seguridad.
- c) Conocer y exigir las mejores y más adecuadas condiciones de seguridad en la Ejecución de los Trabajos de esta obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud estará integrado en el personal encargado de realizar las funciones de Supervisión o Dirección de Obra.

10. - PERSONAL DIRECTIVO, TÉCNICO Y DE LOS MANDOS INTERMEDIOS

El personal directivo, técnico y los mandos intermedios de las empresas intervinientes, tendrán dentro de sus respectivas competencias, las siguientes obligaciones y derechos:

- Cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus órdenes lo dispuesto en este Estudio de Seguridad y Salud, así como las normas, instrucciones y cuanto específicamente estuvieran establecidas en la Empresa relativas a la Seguridad e Higiene del trabajo.
- Instruir preventivamente al personal de acuerdo a los riesgos inherentes al trabajo que deban realizar, especialmente en los que implique riesgos específicos distintos de los de su ocupación habitual, así como las medidas de seguridad adecuadas que deban observar en la ejecución de los mismos.
- Prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidente o de otros siniestros profesionales cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos.
- Impedir que mujeres embarazadas y menores se ocupen de trabajos prohibidos a los mismos, así como el de aquellos trabajadores en los que se advierta estados o

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 373 de 501	

situaciones de los que pudieran derivarse graves peligros para su vida o salud o la de sus compañeros de trabajo.

- Intervenir con el personal a sus órdenes en la extinción de siniestros que puedan ocasionar víctimas en la empresa y prestar los primeros auxilios que deben serles dispensados.

11. - DIRECCIÓN FACULTATIVA.

A título enunciativo y no limitativo, entre otras funciones se pueden destacar las siguientes:

- Asegurar que la documentación que servirá para la adjudicación y ejecución de la obra es correcta y completa, por medio de su aceptación.
- Supervisar la ejecución de la obra, de acuerdo a la legislación y normativa aplicable y asegurando que el trazado final de la red y elementos auxiliares instalados es el adecuado.
- Gestionar y supervisar las entregas de información generada por los trabajos (certificar las unidades de obra realizada por los contratistas, aprobar desviaciones en presupuesto dentro de su límite de autorización, comprobaciones documentales del expediente de obra, etc.)
- Autorizar la subcontratación involucrada en la ejecución de obra, cuando se superen los niveles de subcontratación permitidos contractualmente y contemplados en las Leyes de Subcontratación existentes.
- Mantener las reuniones de coordinación de Seguridad y Salud oportunas, dejando constancia escrita del encuentro en el expediente de obra (Acta), velando por el cumplimiento de las especificaciones de prevención en obra.
- Mantener reuniones de coordinación con otros Directores Facultativos y/o Coordinadores de Seguridad y Salud, en aquellas obras en que sea necesario.
- Cumplimentar la documentación necesaria para tramitar el expediente sancionador de soldador de PE o Acero cualificado, por cada defecto crítico imputable a los soldadores, con el objeto que éstos se remitan a la Unidad de Gas Natural Fenosa que los gestione y Organismo de Acreditación si procede, para su control y efectos oportunos.
- Velar por la correcta realización de las pruebas de estanquidad y resistencia de las obras, coordinando con las Unidades de Verificación y EICI (de acuerdo con los órganos territoriales que lo exigen) la supervisión de las mismas y recabar los certificados y/o registros al efecto.
- Supervisar el contenido de los documentos relacionados con los aspectos de seguridad y protección medioambiental de las obras, para que estén acorde con

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 374 de 501	

lo establecido en la legislación vigente, y caso de ser necesario, estar presentes en las verificaciones de dichos aspectos, dejando constancia por escrito, y dándose por enterado en el documento de verificación emitido por el Coordinador de Seguridad en caso de existir esta figura.

- Comprobar que se elaboran los planos y/o croquis de fin de obra en el plazo y la calidad exigidos, así como asegurar un correcto cierre documental.
- Firmar los documentos de conformidad en los que acepta la Dirección Facultativa de la obra, así como emitir el Certificado Final de Obra.
- Todas aquellas dispuestas en la normativa y contratos de Gas Natural Fenosa.

12. - TRABAJADORES

Corresponde a los trabajadores la obligación de cooperar en la prevención de riesgos profesionales en la Empresa, y el mantenimiento de la máxima higiene en la misma, a cuyos fines deberán cumplir fielmente los preceptos de la Ordenanza y sus instrucciones complementadas, así como las órdenes e instrucciones que a tales efectos les sean dados por sus superiores.

Está obligado expresamente a:

- Recibir las enseñanzas sobre Seguridad y Salud.
- Usar los medios de protección personal descritos en la Estudio de Seguridad y Salud, cuidarlos y conservarlos.
- Dar cuenta inmediata de las averías o riesgos que puedan ocasionar peligro en cualquier puesto de trabajo.
- Cuidar y mantener su higiene personal.
- Someterse a los reconocimientos médicos preceptivos.
- No introducir bebidas o sustancias no autorizadas en el centro de trabajo, ni permanecer en estado de embriaguez o cualquier otra intoxicación.

Está prohibido el consumo de bebidas alcohólicas y de estupefacientes antes y durante la ejecución de cualquier trabajo indicado en el presente ESS.

- Cooperar en la extinción de incendios y en el salvamento de víctimas de accidentes de trabajo en las condiciones racionales exigibles.

13. - COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Las funciones que le competen serán las previstas en la Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y la Ley 5472003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, así como las recogidas en su propio Reglamento.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 375 de 501	

Las competencias que tendrá el comité son las siguientes:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.
- Estudiar y programar las medidas oportunas en orden a la prevención de riesgos profesionales, protección de la vida, integridad física, salud y bienestar de los trabajadores.
- Conocer la documentación e informes relativos a las condiciones de trabajo y analizar los daños producidos en la salud o integridad física de los trabajadores.
- Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores al efecto de valoración de las causas y proponer medidas preventivas
- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizado a tal efecto las visitas que estime oportunas.
- Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.
- Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.
- A fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en esta Ley respecto de la colaboración entre empresas en los supuestos de desarrollo simultáneo de actividades en un mismo centro de trabajo, se podrá acordar la realización de reuniones conjuntas de los Comités de Seguridad y Salud o, en su defecto, de los Delegados de prevención y empresarios de las empresas que carezcan de dichos comités, u otras medidas de actuación coordinadas.
- Solicitar la colaboración de los Gabinetes Provinciales de Seguridad e Higiene o Instituciones Públicas dedicadas a estas funciones en la implantación o inspección de medidas de protección individual o colectiva para el centro de trabajo, dándose traslado a todos los componentes del Comité de Seguridad e Higiene de los informes o planes que pudieran elevar estos organismos.
- El Comité de Seguridad podrá proponer la paralización de una unidad de obra o de un tajo en el solo supuesto de riesgo para las personas o las cosas, debiéndolo poner de inmediato en conocimiento de la dirección técnica de la obra y de los servicios técnicos de seguridad de la empresa quienes decidirán conjuntamente lo que proceda y serán los únicos competentes para adoptar las medidas pertinentes que en cada caso se requieran.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 376 de 501	

- El Comité de Seguridad llevará una estadística sumada de las unidades de seguridad adoptadas, accidentes, órdenes de seguridad dadas, requerimientos a los trabajadores resistentes a la adopción de medidas de protección individual o colectiva, actuaciones inspectoras y sanciones que pudieran imponerse a los trabajadores por omisión de los elementos de seguridad.
- La información resultante se dará a conocer a todo el personal mediante su inserción en los tablones de anuncios.
- Los Comités de Seguridad e Higiene se reunirán una vez al mes en horas de trabajo. Las reuniones extraordinarias se harán por razones de urgencia y fuera de las horas de trabajo.

14. - RECURSO PREVENTIVO.

En cumplimiento del Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo por el que se modifican el Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. En aquellas situaciones en las que sea necesaria la presencia de los recursos preventivos, la empresa contratista designará a un trabajador como “recurso preventivo”, el cual se asegurará de que los trabajos se realicen cumpliendo las medidas de seguridad establecidas.

El deber principal del recurso preventivo será vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas. El contratista deberá incluir en su Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos la relación de las situaciones en las que se considera necesaria la presencia de los recursos preventivos, así como una relación de dichos recursos (medios humanos).

Según el CT 83/2010 “Criterio técnico sobre la presencia de recursos preventivos en las empresas, centros y lugares de trabajo”, detalla una relación de trabajos, operaciones y procesos en los que, a la vista de las circunstancias de cada caso, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá requerir la presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo durante la ejecución de los mismos.

Además de dichos supuestos, la presencia de recursos preventivos podrá ser requerida en supuestos y actividades análogos en los que se den unas circunstancias de riesgos similares, o cuando por la concurrencia de operaciones diversas se produzcan interacciones que puedan agravar o modificar los riesgos, tanto por el número de empresas y trabajadores concurrentes, como por el tipo de actividades desarrolladas y por las características del centro de trabajo.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 377 de 501	

Así mismo cuando se trabaje en zonas y áreas de trabajo en que exista riesgo de explosión o existencia de atmósferas explosivas podrá requerirse la presencia de recursos preventivos, sobre todo cuando en el mismo lugar coincidan trabajadores de diversas empresas que aporten equipos de trabajo peligrosos, o que puedan producir interacciones con otras operaciones.

En cumplimiento con la norma PE.03289.ES-TR.PRL “Recursos preventivos”, del Grupo Gas Natural, se considera necesaria, con carácter general, la presencia del recurso preventivo en todos aquellos trabajos en los que:

- Los riesgos pueden verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigen debido a las condiciones de trabajo detectadas.
- Se realicen actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales. A estos efectos, se consideran trabajos con riesgo especial, y por lo tanto requieren recurso preventivo, al menos los siguientes:
 - o - Trabajos u operaciones con riesgo de caída de más de 6 metros, o de más de 2 metros cuando la única medida de protección sea la utilización de equipos de protección individual (arnés, etc.).
 - o - Trabajos en los que se utilicen técnicas de posicionamiento mediante cuerdas (trabajos verticales).
- Trabajos con riesgo grave de sepultamiento o hundimiento, considerando como tales los trabajos que se realicen en zanjas de más de 1,3 metros de profundidad y no estén entibados o no dispongan de taludes adecuados, o en aquellas en que estando entibadas o disponiendo de taludes, existan escombros, restos de excavación o materiales pesados, o movimiento de maquinaria pesada a menos de un metro de distancia del borde de la zanja.
- Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio y que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada aun habiéndose adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 378 de 501	

- Trabajos en espacios confinados, entendiendo éste como el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida en relación con su volumen total y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.
- Trabajos con riesgo de explosión, entendiendo como tales aquellos trabajos con presencia de gas en cantidades que puedan resultar significativas y no puedan canalizarse a un lugar seguro, incluyéndose como tales:
 - o - Los trabajos de perforación y/o corte de canalizaciones en carga sobre tubería de acero y con presión de servicio superior a 5 bar en cualquier diámetro de taladro, y con presión de servicio inferior a 5 bar (y mayor de 2) en diámetros de taladro igual o superior a 8”.
 - o - Obturación en carga sobre tuberías de acero.
 - o - Aquellos que sea necesario realizar balonamientos en los que no se pueda utilizar maquinaria que evite la salida de gas.
 - o - Venteos de gas a la atmósfera (cuando no se pueda asegurar la ausencia de riesgo en función de las condiciones del entorno).
 - o - Trabajos de soldadura sobre tubería de acero en carga, reparación de fugas con salida franca y descontrolada de gas, y sustitución de elementos de la red que precisen equipos que generen chispas o calor en el interior de ERM's u otros recintos con presencia de gas.
- Trabajos con riesgo eléctrico, entendiendo como tales:
 - o - Los realizados en presencia de líneas eléctricas, considerándose como tal aquellos en los que no se puedan proteger los cables aéreos o subterráneos de forma que puedan ser dañados por las operaciones que se vayan a realizar en sus proximidades, o sobre los que no se puedan guardar la separación adecuada.
 - o - Trabajos y/o maniobras en tensión en instalaciones de generación eléctrica.
- Trabajos en presencia de otros riesgos, considerándose como tal aquellos que se realicen en las proximidades de movimiento de maquinaria de obra, carga y descarga de materiales, tráfico ferroviario, tráfico de vehículos de especiales connotaciones, (autopistas, autovías, etc....) y a poca distancia (menos de cinco metros), donde el trabajador no pueda señalizar adecuadamente su presencia.

El recurso preventivo puede compatibilizar las tareas de vigilancia con otras correspondientes al puesto de trabajo desempeñado, sin que sea exigible su dedicación completa a dicho cometido. No obstante deberá disponer del tiempo

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 379 de 501	

suficiente para esa función, debiendo permanecer en el centro de trabajo mientras se mantenga la situación que determine su presencia.

Con independencia de lo anterior el Recurso Preventivo velará o tratará de hacer cumplir las siguientes actuaciones:

- Deberá promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Comunicará, por orden jerárquico o directamente al Jefe de Obra las situaciones de peligro que puedan producirse.
- Examinará las condiciones relativas al orden, limpieza, señalización, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales, comunicando al Comité o Jefe de Obra la existencia de riesgos con objeto de que se pongan las oportunas medidas de prevención.
- Cuidará que se presten los primeros auxilios a los accidentados y su inmediata asistencia sanitaria.
- Exigirá el cumplimiento de la normativa oficial vigente en seguridad y salud laboral.
- Conocer, divulgar y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos laboral de la obra.

15. - CONDICIONES DE TRABAJO EN EMPLAZAMIENTOS CLASIFICADOS.

Los contratistas que ejecuten trabajos para GN en emplazamientos clasificados cumplirán los requisitos contractuales aplicables más los indicados en el presente documento:

- No se accederá a ningún emplazamiento peligroso clasificado sin la autorización previa de GN.
- Asimismo, con anterioridad al inicio de los trabajos, el contratista deberá comunicar a GN las operaciones que pretende realizar a las que les aplica el Sistema de Permisos de Trabajo.

16. - COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales

La cooperación será de aplicación a todas las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en un mismo centro de trabajo

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 380 de 501	

Las empresas que concurren en un centro de trabajo deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades.

Cada empresario deberá informar a sus trabajadores de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo

Los empresarios concurrentes en el centro de trabajo establecerán los medios de coordinación para la prevención de riesgos laborales que consideren necesarios y pertinentes

El titular determinará los medios de coordinación necesarios para garantizar una adecuada vigilancia del cumplimiento de las medidas de seguridad y salud siguiendo, en todos los casos, los condicionantes según actúe como empresario titular o empresario principal

Se seguirán en cualquier caso todos los preceptos establecidos en el RD 171/2004. De manera resumida:

Empresario Titular

El empresario titular deberá informar a los otros empresarios concurrentes sobre los riesgos propios del centro de trabajo que puedan afectar a las actividades por ellos desarrolladas, las medidas referidas a la prevención de tales riesgos y las medidas de emergencia que se deben aplicar.

Medidas que deben adoptar los empresarios concurrentes.

Los empresarios que desarrollen actividades en un centro de trabajo del que otro empresario sea titular tendrán en cuenta la información recibida de éste en su evaluación de los riesgos y en su planificación de la actividad preventiva.

Las instrucciones dadas por el empresario titular del centro de trabajo deberán ser cumplidas por los demás empresarios concurrentes.

Los empresarios concurrentes deberán comunicar a sus trabajadores respectivos la información y las instrucciones recibidas del empresario titular del centro de trabajo. Las medidas a que se refieren los apartados anteriores serán de aplicación a todas las empresas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre el empresario titular y ellos.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 381 de 501	

Empresario Principal

Cuando desde GNF se actué como empresario principal, además de cumplir las medidas establecidas en los capítulos II y III del real decreto 171/2004, deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratistas o subcontratistas de obras y servicios correspondientes a su propia actividad y que se desarrollen en su propio centro de trabajo. Es por ello que establecerá los medios necesarios para llevarlo a cabo.

Antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo se debe exigir a las empresas contratistas y subcontratistas que le acrediten por escrito que han realizado, para las obras y servicios contratados, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva.

Asimismo, se exigirá a tales empresas que le acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en el centro de trabajo.

Las acreditaciones previstas en los párrafos anteriores deberán ser exigidas por la empresa contratista, para su entrega, cuando subcontratara con otra empresa la realización de parte de la obra o servicio.

Medios de coordinación

Recibida la información, y antes del inicio de las actividades, las contratas que puedan actuar en concurrencia establecerán los medios de coordinación que consideren necesarios y pertinentes para el cumplimiento de los objetivos en materia de prevención de riesgos laborales.

La iniciativa para el establecimiento de los medios de coordinación corresponderá al empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en éste o, en su defecto, al empresario principal.

Los medios de coordinación deberán actualizarse cuando no resulten adecuados para el cumplimiento de los objetivos en materia de prevención de riesgos laborales. Cada contratista deberá informar a sus trabajadores respectivos sobre los medios de coordinación establecidos

Cuando los medios de coordinación establecidos sean la presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo o la designación de una o más personas encargadas de la coordinación de actividades empresariales, se facilitarán a los trabajadores los datos necesarios para permitirles su identificación.

Documentación

Desde GNF se informará a todas las contratas de aquellos certificados o bases de datos en las que tengan que entregar la documentación en materia de prevención de

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 382 de 501	

riesgos laborales, en base a lo establecido en el RD 171/2004, así como aquella otra documentación que estime de importancia.

16.1.- Concurrencias Singulares

- “En cumplimiento de la preceptiva coordinación de actividades empresariales, y en función de la magnitud de la interacción y concurrencia de los sujetos presentes: proveedores de material, empresas auditoras o consultorías, administración pública, etc., como base para la información de los riesgos, medidas preventivas y de emergencia, del lugar de trabajo que puedan afectar a las actividades en ellos realizadas podrá utilizarse, previa validación por parte de la coordinación de seguridad y salud, la información recogida en el Anexo I de este documento.

Todo ello sin perjuicio, en caso necesario, y por parte de la Coordinación de Seguridad y salud, de la solicitud y/o intercambio de todas aquellas informaciones que se estime conveniente: instrucciones de seguridad que pudieran estar vigentes en el lugar de trabajo, recepción de observaciones de los interesados, entrega del Estudio de Seguridad y Salud completo de la Obra, etc. en cumplimiento de la Disposición adicional Primera apartado a) del Real Decreto 171/2004”.

17. - FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones:

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

- Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.
- Comprender y aceptar su aplicación.
- Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.
- Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 383 de 501	

trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

- La información que se entregará por escrito a los trabajadores, contiene la evaluación de riesgos y de la eficacia de la prevención que se ha considerado aplicar para evitarlos, junto con los procedimientos de trabajo seguro de obligado cumplimiento que le sean de aplicación a su trabajo, y que se han extraído de los textos contenidos en este Plan de Seguridad y Salud o Evaluación de Riesgos en el trabajo, en coherencia con los propios de nuestro “Plan de Prevención de Riesgos Laborales, evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva”
- Esta formación e información se entregará a los trabajadores el primer día de trabajo antes de que inicien sus tareas. Firmarán un “recibí” al margen de la copia del documento que se les entrega, que será archivado en la oficina de obra.
- Con estas acciones, se entiende que cumplimos dos objetivos importantes: informar y formar de manera inmediata al trabajador y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

Plan de formación de los trabajadores

Se establecerá mediante las Fichas de todas las unidades de obra así como de los PSS de cada contratista

A cada trabajador se le entregará la Ficha de la unidad de obra u otro sistema que la contrata disponga, siempre y cuando se cumplan los requisitos mínimos que marca la ley y tareas que tiene que realizar, para que tenga conocimiento del desarrollo de su función dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de obra.

Esta Ficha debe incluir:

- El proceso a seguir para realizar las tareas de la unidad de obra en cuestión.
- Las medidas preventivas a adoptar para realizar las tareas con las debidas garantías de seguridad.
- Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra.
- Los Equipos de Protección Individual EPI's necesarios.
- Las Protecciones colectivas necesarias.
- Incluye también las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.
- Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructivo de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 384 de 501	

Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

Es conveniente que a cada operario se le entregue para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes:

- Manual de primeros auxilios.
- Manual de prevención y extinción de incendios.
- Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluido en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La Formación a los trabajadores se justificará en un Acta.

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Cualquier trabajador que se incorpore a la obra habrá recibido como mínimo las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el Acta correspondiente.

Con independencia de la formación propia que imparta cada empresa; todo trabajador que acceda a la obra recibirá una charla de formación inicial (formación de introducción).

18. - PROCEDIMIENTO ANTE UN ACCIDENTE

Seguir procedimiento de GNF, NT.00035.GN

Comunicación y análisis de laborales

La organización preventiva de que disponga la contrata colaborará en la investigación del accidente y se informará al coordinador de seguridad y salud y al responsable de los trabajos, que realizará las actuaciones pertinentes según procedimiento establecido en GNF.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 385 de 501	

En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

- El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.
- En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.
- En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.
- Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

Se debe levantar un acta del Accidente con el objetivo de dejar constancia de los posibles accidentes que puedan acaecer en la obra.

19. - VIGILANCIA DE LA SALUD

Se garantizará la vigilancia del estado de salud de todos los trabajadores a través de reconocimientos médicos previos y periódicos, y siempre que sea necesario (tras una baja laboral o un accidente de trabajo).

El lugar de trabajo dispondrá según el real decreto 486/1997, de material para realizar primeros auxilios en caso de accidente, que esta adecuado en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo. La situación del Botiquín de primeros auxilios se situará en un lugar limpio, debidamente acondicionado para este fin y de fácil acceso para todos los trabajadores.

Su situación estará convenientemente señalizada, y permanecerá cerrado sin llave, así como debe poderse trasladar al lugar del accidente, para garantizar que la prestación de los primeros auxilios puede realizarse con la rapidez requerida dependiendo del tipo de daño previsible.

Habrà una persona responsable del botiquín, que deberá tener conocimientos mínimos precisos para realizar las primeras curas o prestar primeros auxilios hasta la llegada de los servicios sanitarios.

El botiquín para efectuar las curas de urgencia contendrá como mínimo:

- Desinfectantes y Antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón Hidrófilo

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 386 de 501	

- Venda
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

Igualmente se conocerán los números de teléfono de los servicios locales de emergencia.

Todo el personal tendrá formación en los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, usos y mantenimiento de herramientas y equipos, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

20. - PRIMEROS AUXILIOS

Es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados. Existen 4 principios de actuación de emergencia que deben seguirse cuando se atiende un accidente:

1º Examinar la escena del accidente:

Asegúrese de que tanto usted como la víctima no corren peligro. Observe el lugar, despeje los alrededores y compruebe si hay, humo, cables eléctricos, derrame de líquidos peligrosos, vapores químicos u objetos materiales que puedan caer. Nunca pase a un lugar inseguro, si fuera imprescindible hacerlo, salga de inmediato.

2º Solicitar ayuda del servicio designado para la atención médica:

Lleve la iniciativa haciendo ver que está usted preparado para ayudar a su compañero. Si está solo debe solicitar ayuda. Preste los primeros auxilios más necesarios, luego deje a la víctima brevemente y busque a la persona más cercana para que lo notifique al servicio de atención médica de emergencia designado.

3º Actuar con calma y tranquilizar al accidentado ganándose su confianza:

Demuestre tranquilidad, no complicando la situación reaccionando exageradamente y asustando a la víctima, anímela y reste importancia al suceso: Respirando profundamente y relajándose. Sentándose y hablando con la víctima serenamente.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cajar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 387 de 501	

Comunicando a la víctima que la ayuda está en camino.

4º Evaluar el estado del accidentado:

Valorar la importancia del estado del paciente, puede ser un factor de ayuda para el equipo de atención médica, notificando lo observado en la evaluación a su llegada. Se comprobará:

1º Pulso: Tome el pulso en la arteria carótida colocando dos o tres dedos hacia uno de los lados del cuello, bajo la nuez.

2º Vías respiratorias: Examine dentro de la boca para comprobar que no hay ningún objeto extraño (cuidado con las prótesis dentarias) Desplace la cabeza hacia atrás para que la lengua no bloquee la garganta, esto suele ser decisivo para facilitar la entrada del aire. Si se sospecha que hay lesión de columna cervical, utilice el procedimiento de empujar la mandíbula hacia delante con ambos pulgares. Mientras administra los primeros auxilios, es extremadamente importante que continúe revisándolas vías respiratorias. Use el método de cabeza inclinada y mentón levantado o el de empuje de la mandíbula para evitar que la lengua de la víctima se deslice hacia atrás, bloqueando la garganta.

Si no respira seguir los siguientes pasos:

- Incline la cabeza y aproxime el oído al pecho de la víctima.
- Observe el pecho y vea si se está moviendo
- Acerque la mejilla al rostro de la víctima para sentir su respiración.
- Si el accidentado tiene una lesión en la columna, está boca abajo, y sospecha que no respira, puede ser necesario moverle para descongestionar las vías respiratorias.

Actuaciones a seguir:

- Actuar rápidamente y con serenidad.
- Apartar con energía a curiosos y personas inútiles.
- No mover innecesariamente al accidentado.
- Localizar la herida.
- Comprobar si hay pulso y respiración.
- No tocar heridas abiertas con los dedos.
- No dar bebidas a accidentados inconscientes.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 388 de 501	

- Acostar con la cabeza al mismo nivel que el cuerpo a accidentados inconscientes.
- Avisar inmediatamente a los servicios médicos en caso de heridas importantes.

Respiración boca a boca: Cuando el accidentado no respira, colocarle boca arriba arrodillándose a su lado. Extraer cualquier objeto extraño de la boca. Levantar el cuello con una mano y desplazar su cabeza hacia atrás, cuando se pueda, con la otra, para asegurar el paso de aire en los pulmones. Inspirar profundamente aplicando la boca con firmeza contra la del accidentado tapándole los orificios de la nariz (evitando que escape por ella el aire insuflado). Soplar vigorosamente si se trata de un adulto y suavemente si es un niño. Retirar la boca y observar el movimiento del pecho que debe dilatarse en cada insuflación de aire. Si esto no ocurre, debe desplazarse más la cabeza hacia atrás y aumentar la fuerza de la insuflación. Repetir la insuflación a ritmo de 12 veces por minuto. Si hay también paro cardíaco simultanear el “boca a boca”, con el masaje cardíaco externo.

Masaje cardíaco externo: Si el corazón del accidentado deja de latir, tenderle boca arriba sobre una superficie plana y rígida, arrodillándose a su lado. Aplicar el “talón” de la palma de la mano sobre la parte inferior del esternón, colocando el “talón” de la otra sobre la primera. Presionar al ritmo de 60 impulsos por minuto, haciendo bajar el esternón 3 o 4 cm. Alternar en su caso masaje y respiración al ritmo de 12 compresiones del corazón por 2 insuflaciones de los pulmones.

21. - PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Cuando los trabajos se realizan en la vía pública, se derivarán riesgos de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos y personas.

- Debido a la realización de desvíos y pasos provisionales y alternativos.
- Intrusiones de vehículos y personas en zonas no autorizadas de la obra.
- Debidos a la circulación y trabajo de la maquinaria y vehículos adscritos a la obra durante la ejecución de la misma.
- Riesgos procedentes de trabajo en zonas de gran densidad peatonal.

Se señalizarán, de acuerdo con la normativa vigente, los cruces con carreteras, caminos transitados y ferrocarriles, tomándose las medidas de seguridad que en cada caso requieran.

Se señalizarán los accesos naturales a la zona de trabajo, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017	
		Página 389 de 501	

También pueden producirse daños a redes de servicios, inmuebles y estructuras colindantes debidos a corrimientos, derrumbes, vibraciones, utilización y circulación de la maquinaria y vehículos adscritos a la obra durante la ejecución de la misma.

En la coordinación de actividades con terceros, si fuese necesario el conocimiento por parte de estos de aspectos recogidos en la normativa del grupo, se hará la correspondiente solicitud a través de los CSS, para la adecuada gestión de la coordinación de actividades empresariales.

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 390 de 501	

III. PLANOS ESS

ÍNDICE DE PLANOS.

NOMBRE DEL PLANO

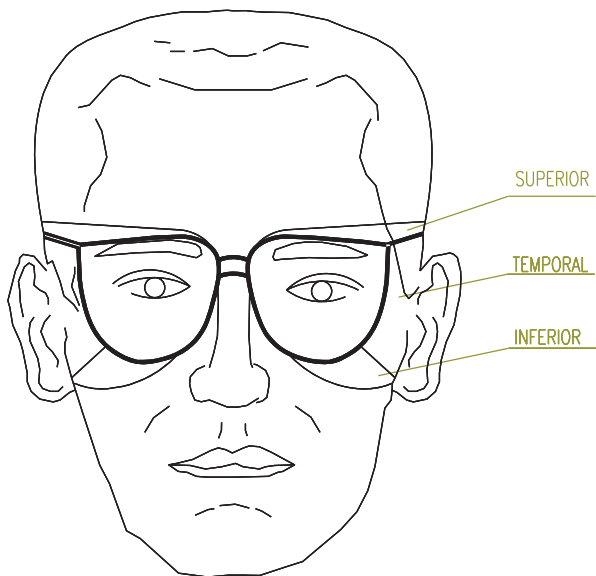
NÚMERO DEL PLANO

Protecciones individuales	1
Protecciones individuales	2
Protecciones individuales	3
Protecciones colectivas	4
Protecciones colectivas	5
Protecciones colectivas	6
Protecciones colectivas	7
Andamios y escaleras de mano	8
Excavaciones	9
Excavaciones	10
Instalaciones eléctricas de obra	11
Instalaciones eléctricas de obra	12
Distancias mínimas de seguridad	13
Distancias mínimas de seguridad	14
Distancias mínimas de seguridad	15
Distancias mínimas de seguridad	16
Listado y señalización de emergencia.....	17
Listado y señalización de emergencia.....	18
Señalización y balizamiento.....	19
Señalización y balizamiento.....	20
Señalización y balizamiento.....	21
Señalización y balizamiento.....	22
Señalización y balizamiento.....	23
Señalización y balizamiento.....	24
Señalización y balizamiento.....	25
Señalización y balizamiento.....	26
Desvíos de tráfico	27
Desvíos de tráfico	28
Desvíos de tráfico	29
Desvíos de tráfico	30
Desvíos de tráfico	31
Seguridad en las canalizaciones	32

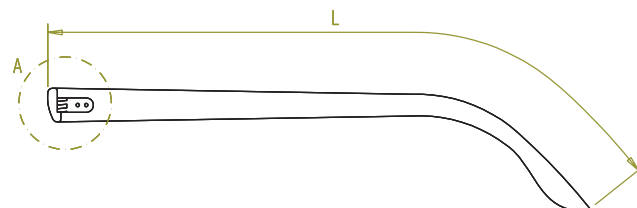
PROTECCIONES INDIVIDUALES

GAFAS DE SEGURIDAD

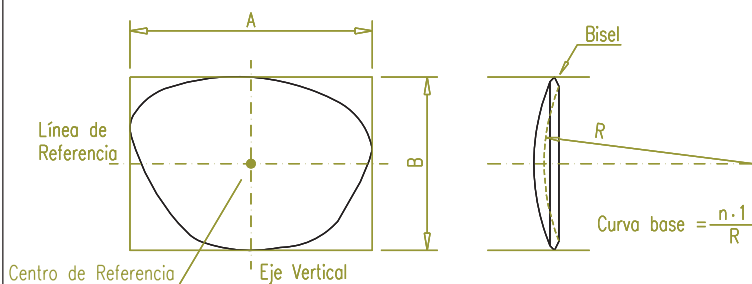
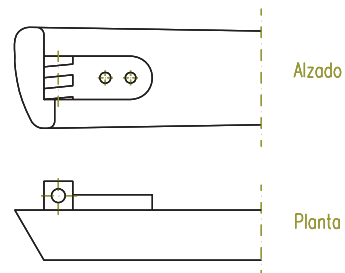
OCULARES



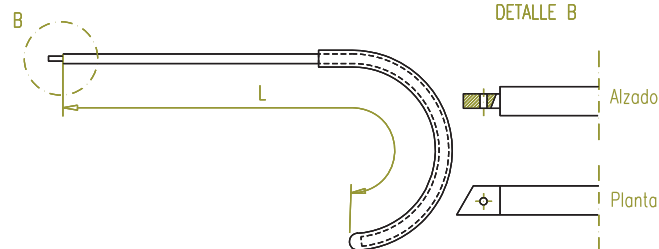
PATILLA DE SUJECIÓN TIPO ESPÁTULA



DETALLE A

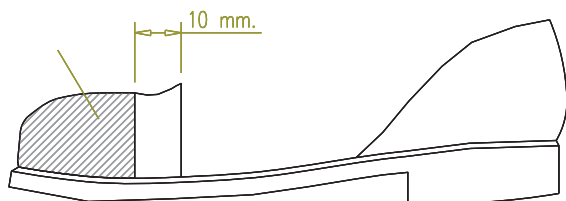


PATILLA DE SUJECIÓN TIPO CABLE

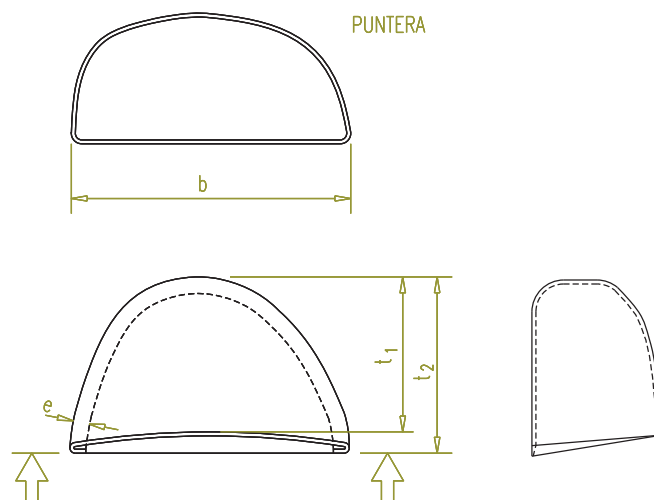


BOTAS DE SEGURIDAD

BOTAS DE SEGURIDAD



PUNTERA



REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

A-4

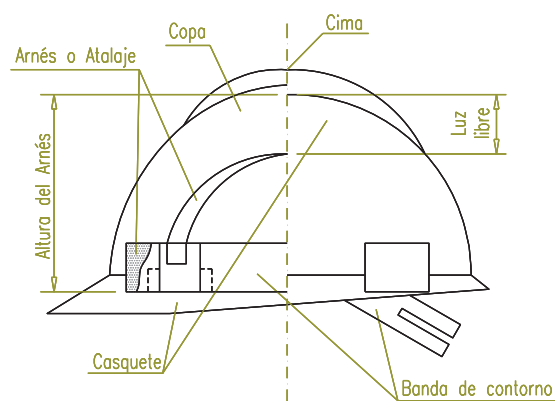
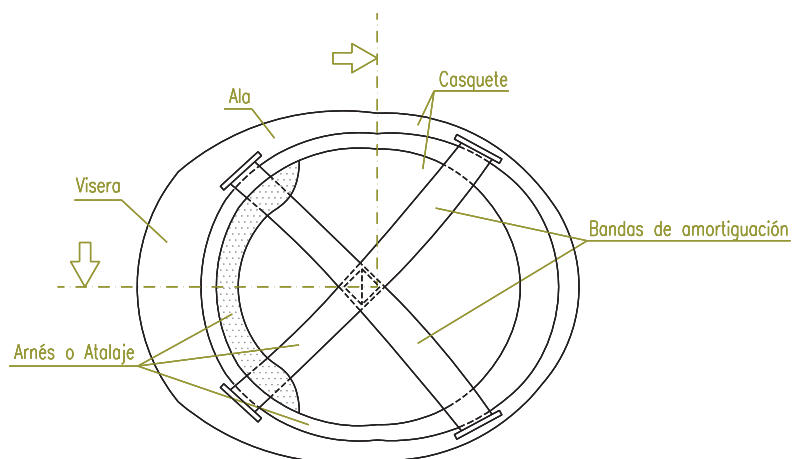
Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES

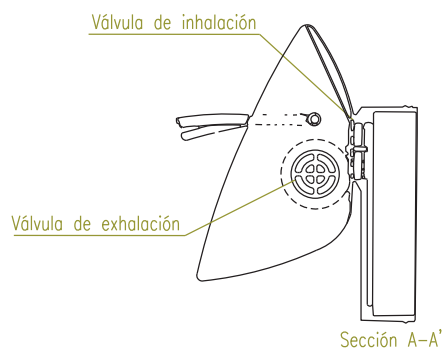
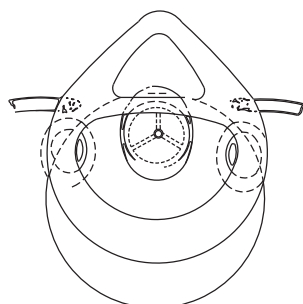
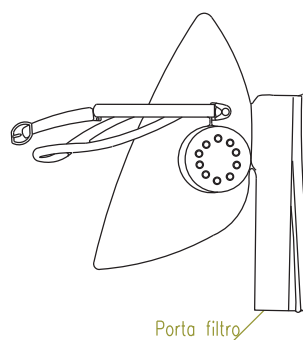
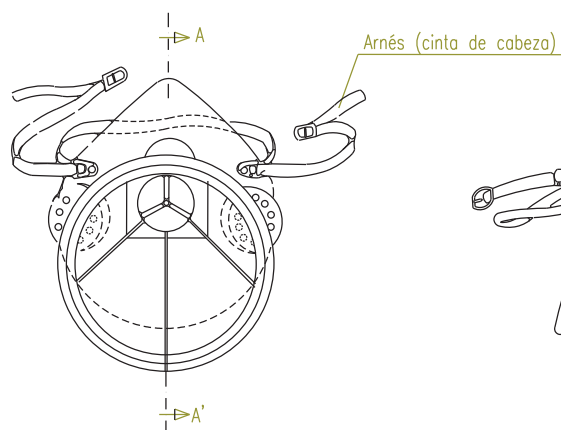
PLANO N ° 1

PROTECCIONES INDIVIDUALES

CASCO DE SEGURIDAD



ADAPDADOR FACIAL TIPO MASCARILLA



REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

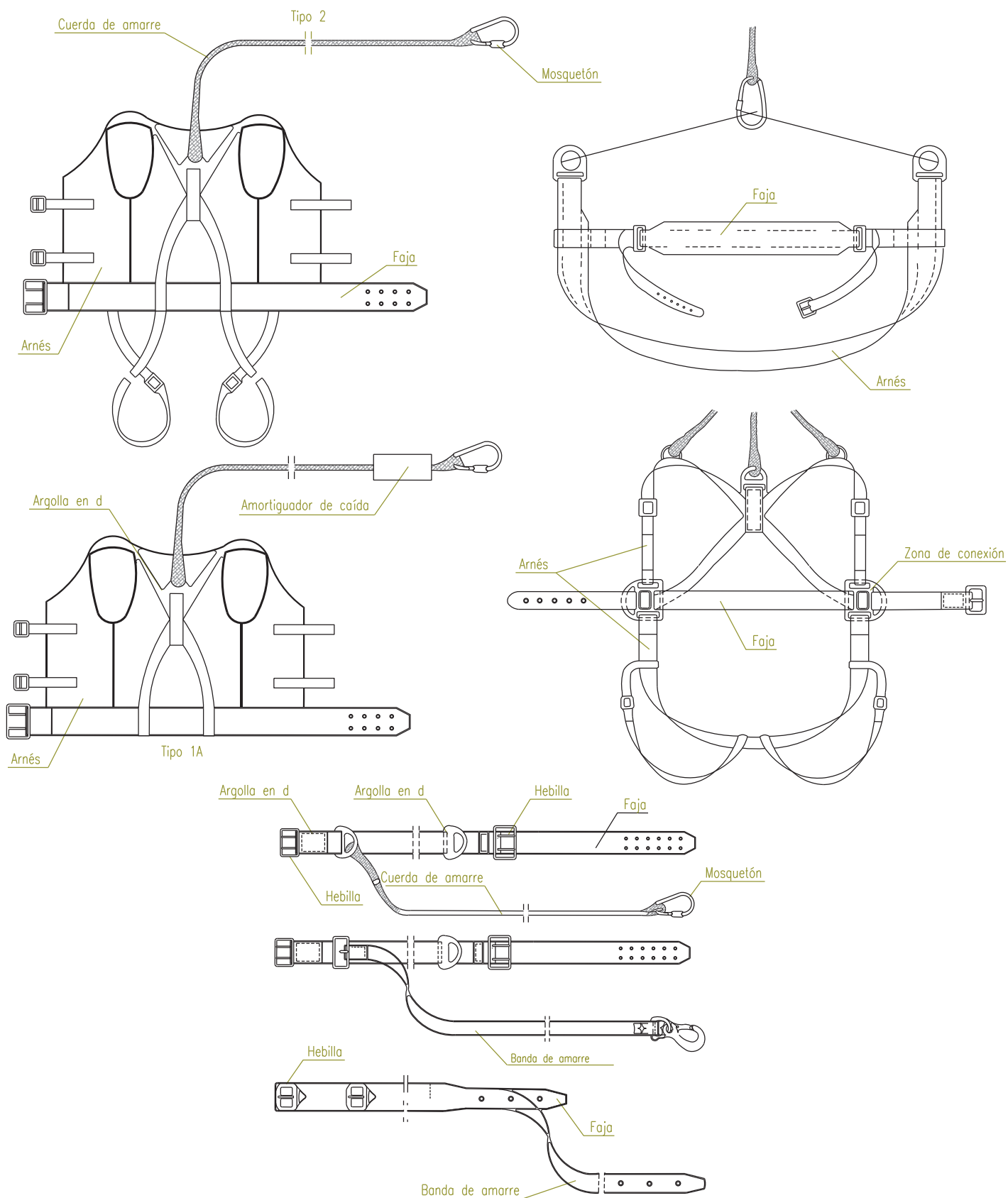
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES

PLANO N º 2

EJEMPLOS DE CINTURONES DE SEGURIDAD



REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

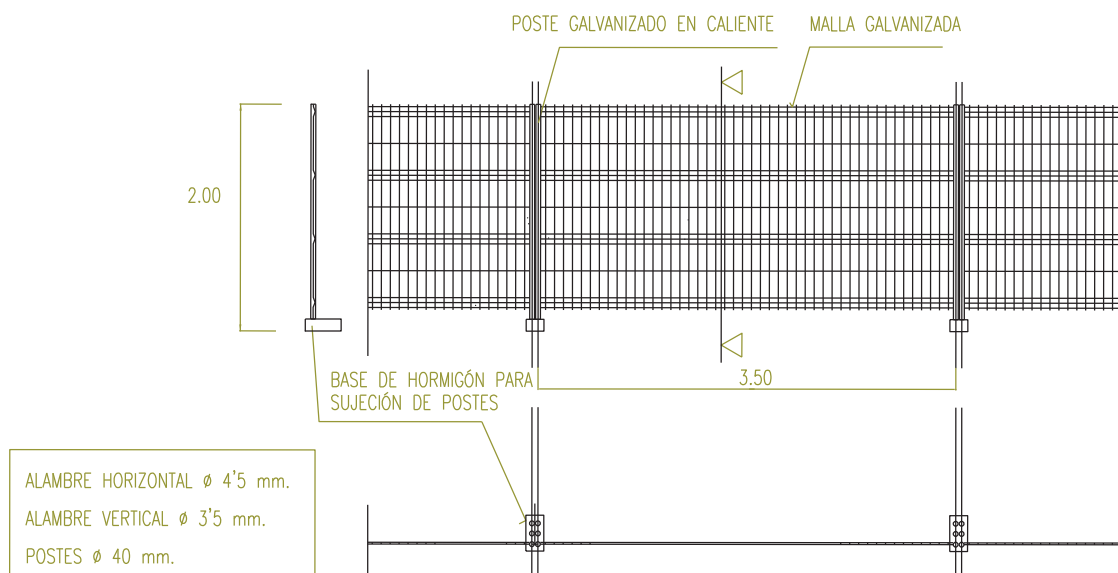
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES INDIVIDUALES

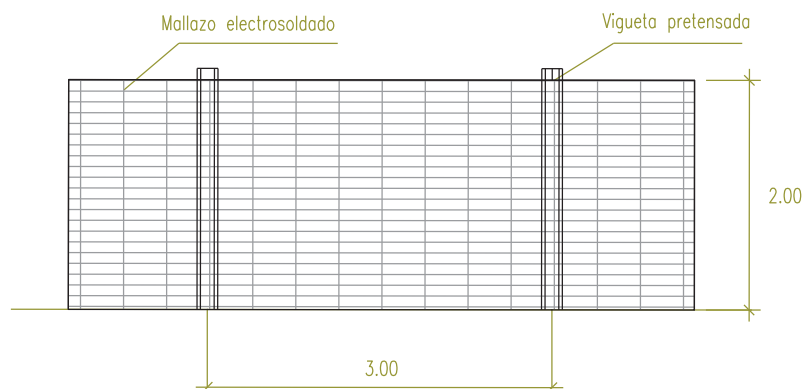
PLANO N ° 3

VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA

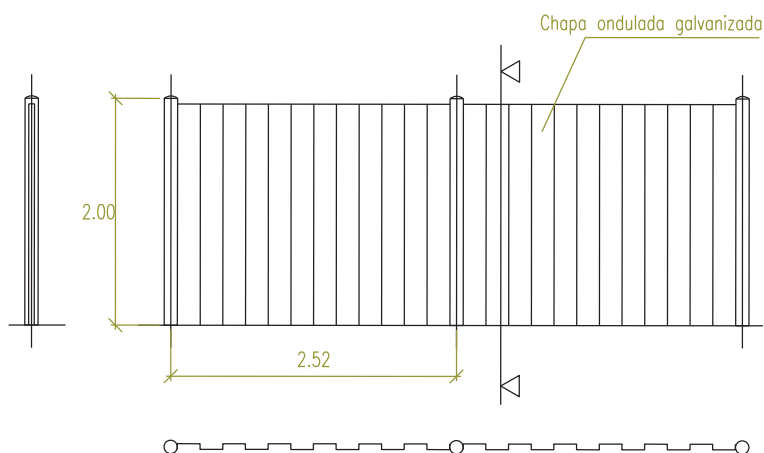


LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACIÓN INCORPORADOS

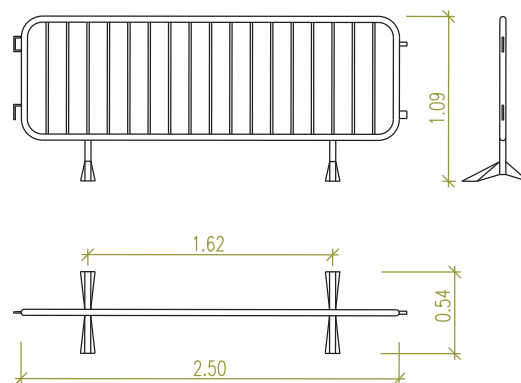
VALLA CON MALLAZO METÁLICO



VALLA CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA



VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

A-4

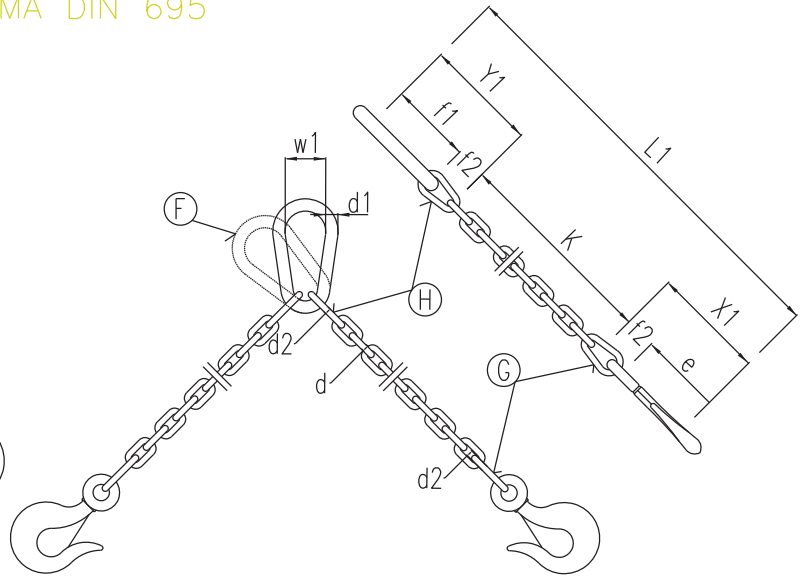
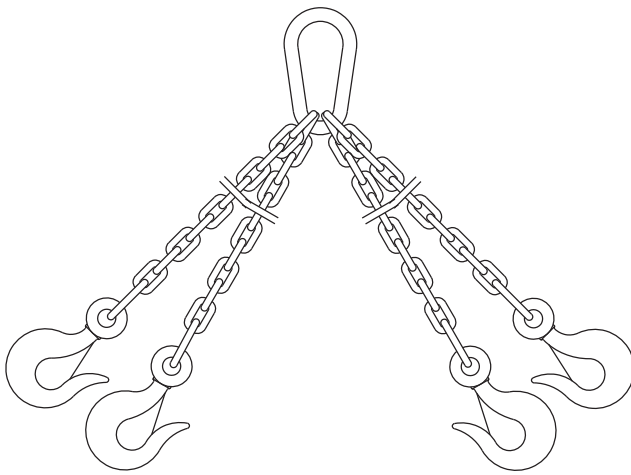
Proyecto:

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS**

PLANO N º 4

ESLINGAS DE CADENA DE DOS RAMALES

NORMA DIN 695



CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA ÚTIL			X ₁ mm.	Y ₁ mm.	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm. L ₁ mm.	ESLABÓN F			ESLABONES G H		
		α = 45°	α = 90°	α = 120°				f ₁ mm.	d ₁ mm.	w ₁ mm.	f ₂ mm.	f ₃ mm.	d ₂ mm.
Espeor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.									
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como múltiplos del paso t, según DIN 766.
 Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.
 Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

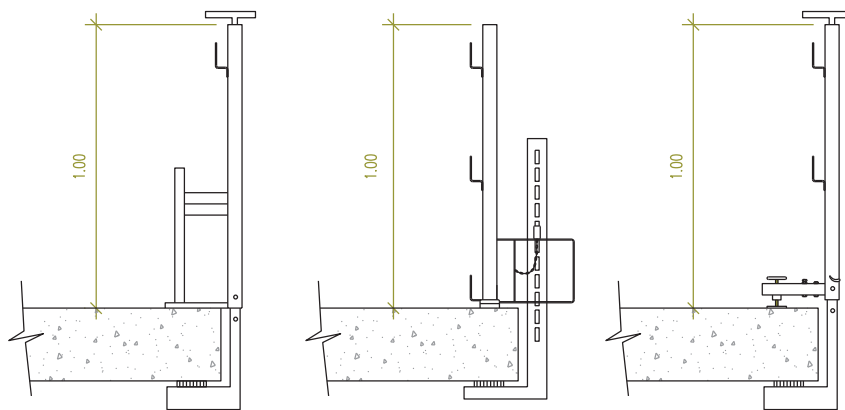
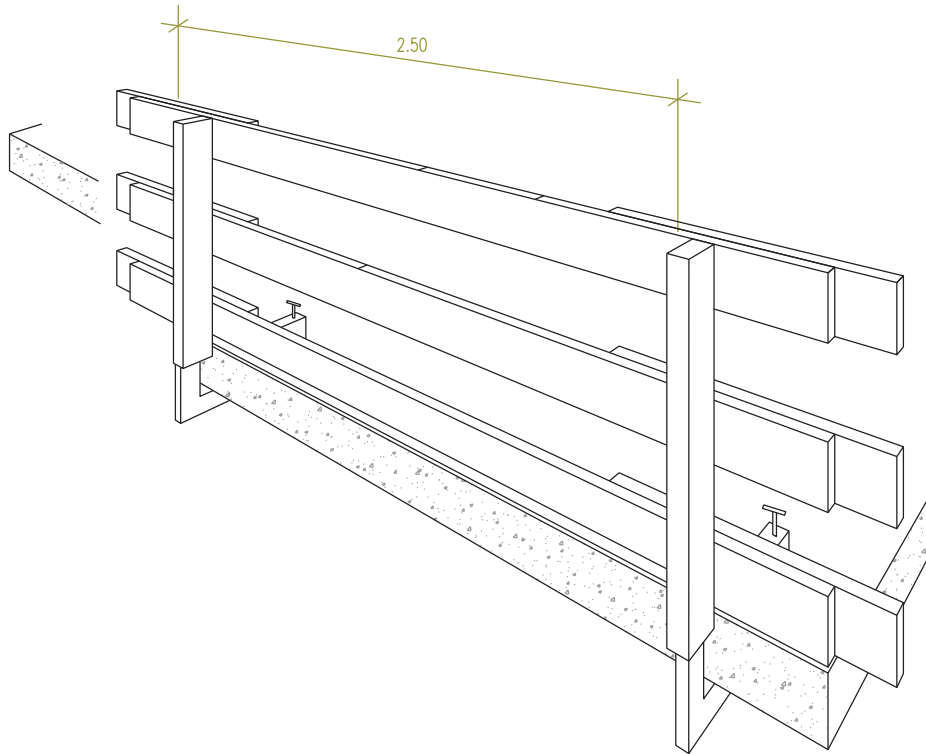
A-4

Proyecto:

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 PROTECCIONES COLECTIVAS**

PLANO N ° 5

BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



SOPORTE " TIPO - 3 " SOPORTE " TIPO - 2 " SOPORTE " TIPO - 1 "

REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

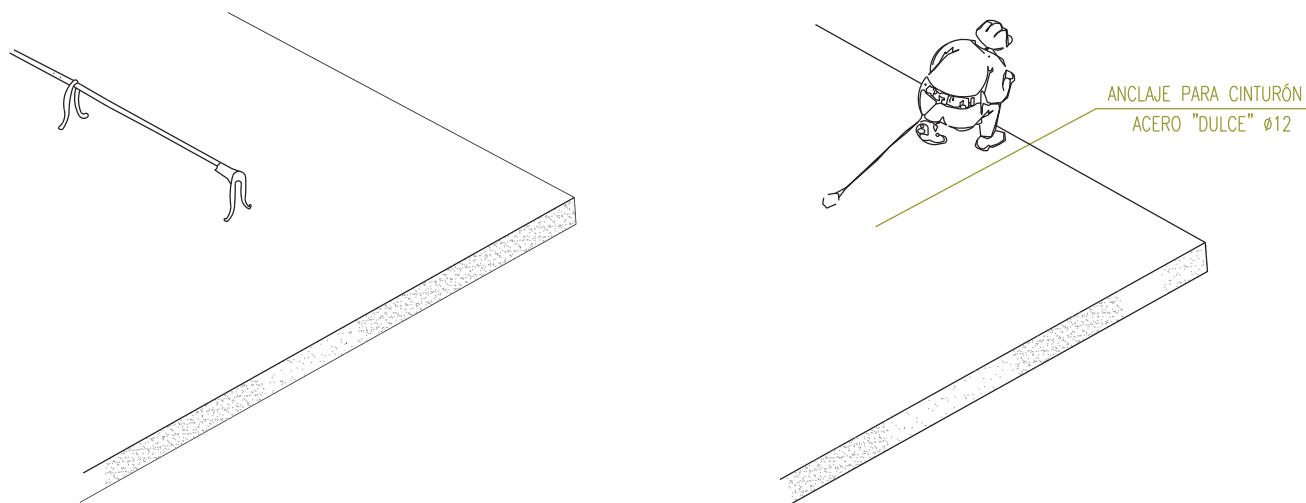
A-4

Proyecto:

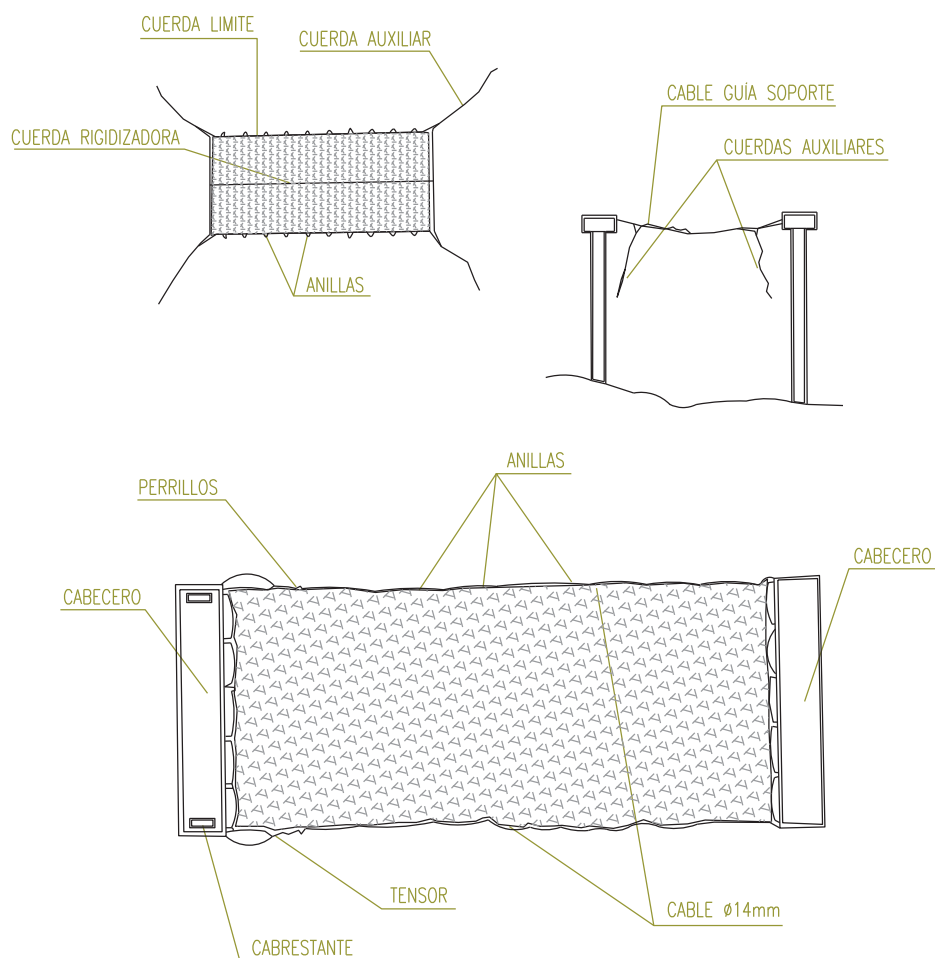
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS**

PLANO N º 6

ANCLAJE PARA CINTURONES QUE IMPIDEN LA CAÍDA POR LOS BORDES AL VACÍO



SISTEMA DE PROTECCIÓN CON REDES EN OBRAS DE PUENTES Y VIADUCTOS



REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

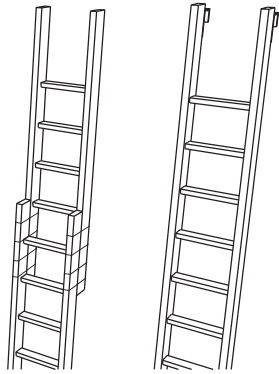
A-4

Proyecto:

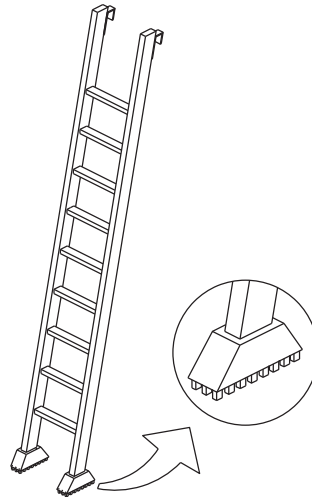
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PROTECCIONES COLECTIVAS

PLANO N º 7

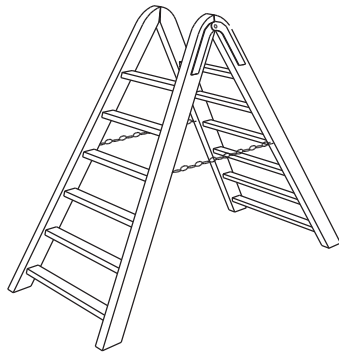
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



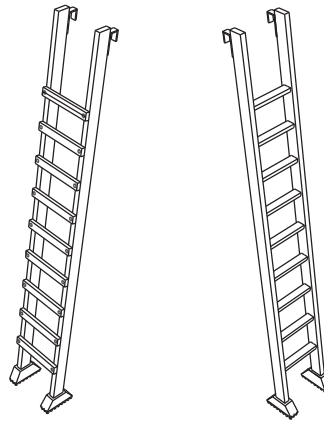
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTÁTILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.

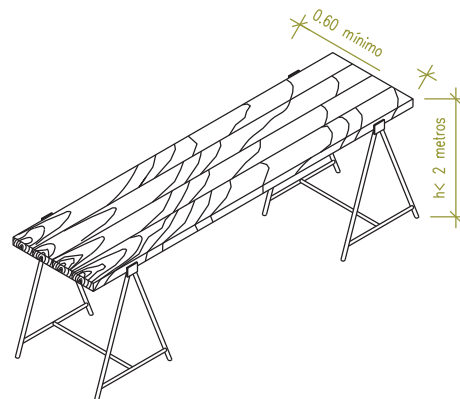


TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



LOS LARGUEROS SERÁN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARÁN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLAVADOS.

ANDAMIO DE BORRIQUETA ALTURA DE TRABAJO INFERIOR A 2M



REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

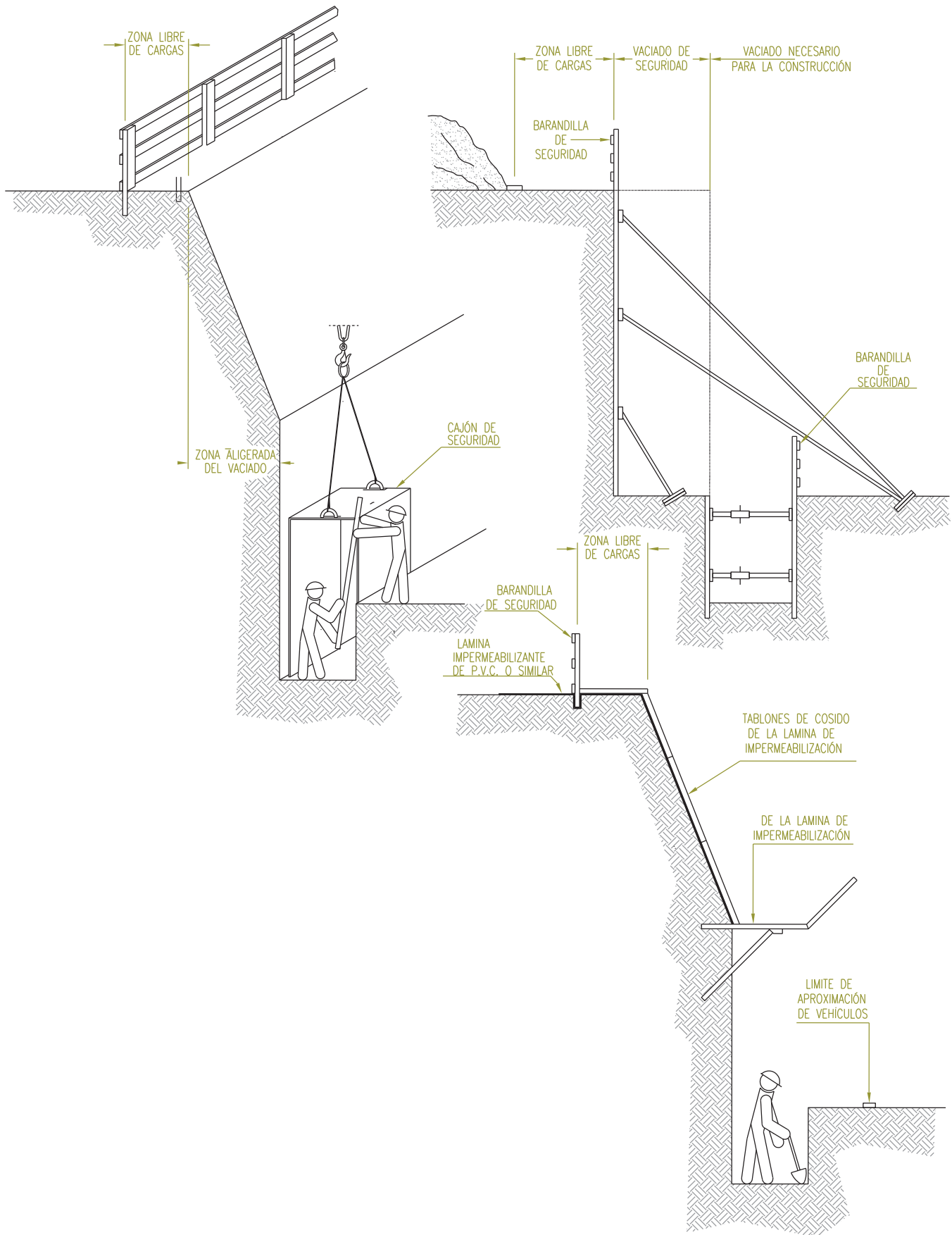
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANDAMIOS Y ESCALERAS DE MANO

PLANO N ° 8

EXCAVACIONES



REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

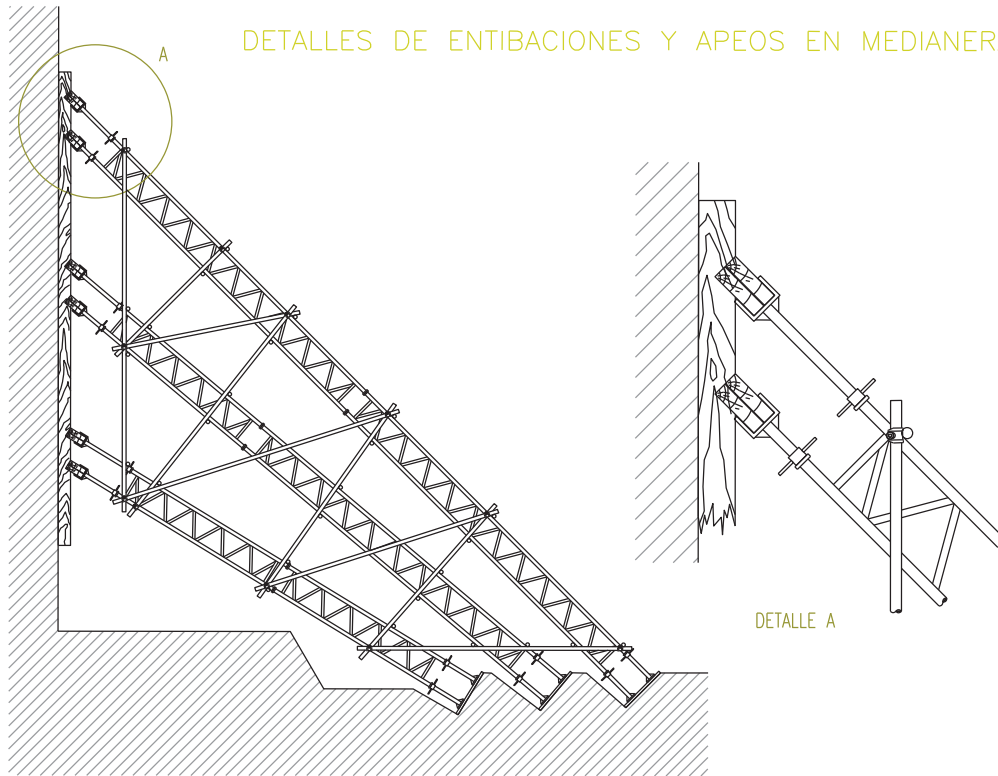
A-4

Proyecto:

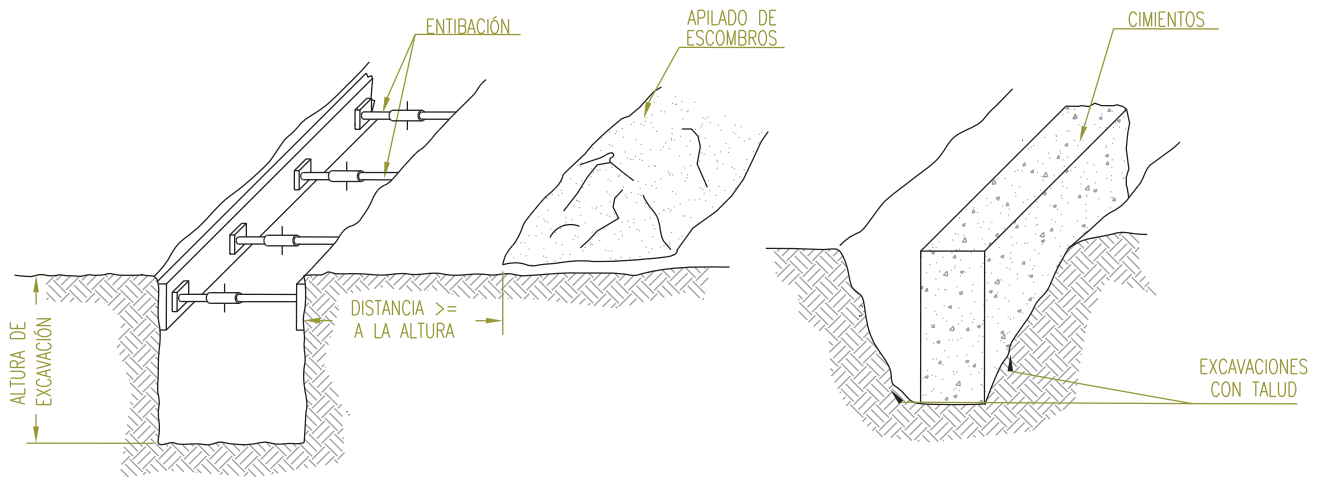
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EXCAVACIONES

PLANO N ° 9

DETALLES DE ENTIBACIONES Y APEOS EN MEDIANERAS



PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES



REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

A-4

Proyecto:

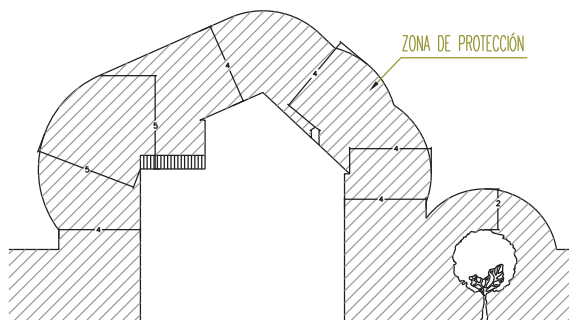
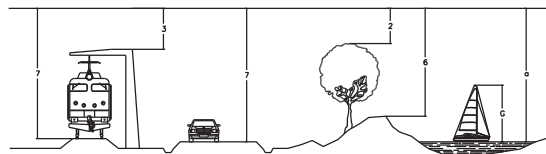
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EXCAVACIONES**

PLANO N ° 10

DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

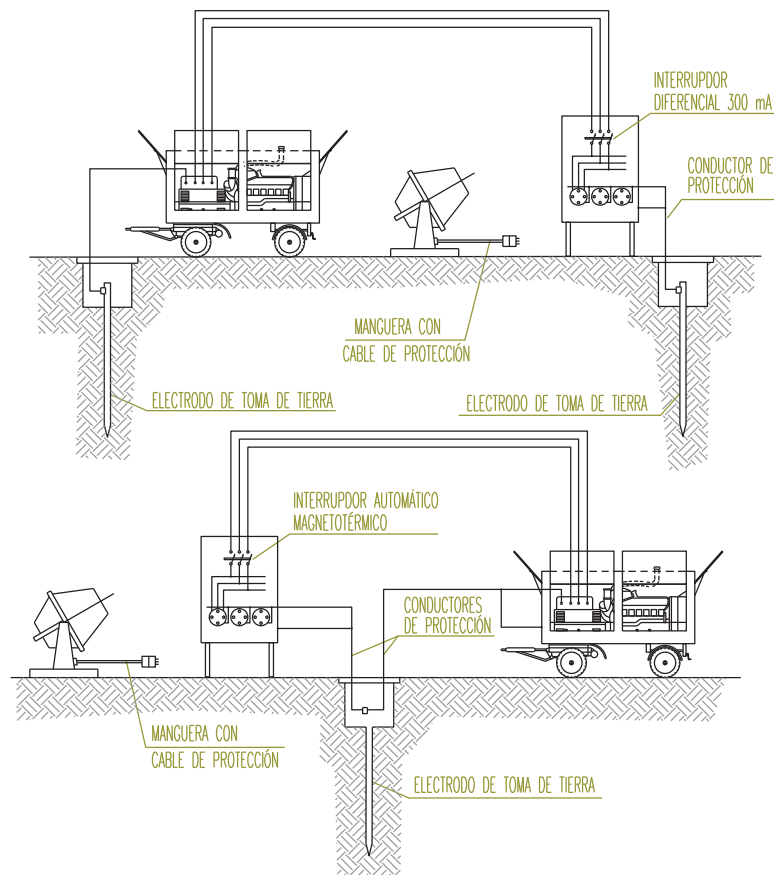
DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

SOBRE	TERRENO	CARRETERA	FC. S/ ELECT.	CATENAR. FC. ELECT.	RIO-CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	EDIFICIOS	
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	* a	2	ACCESIBLE	NO ACCES.
* a = 2'5 + G como mínimo de 7'20 m., siendo G el gálibo								



NOTA: Estas distancias mínimas serán radiales y se tienen que conservar en las condiciones mas desfavorables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo). En general, puede existir una variación del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre épocas de frío y de calor.

INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS



REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

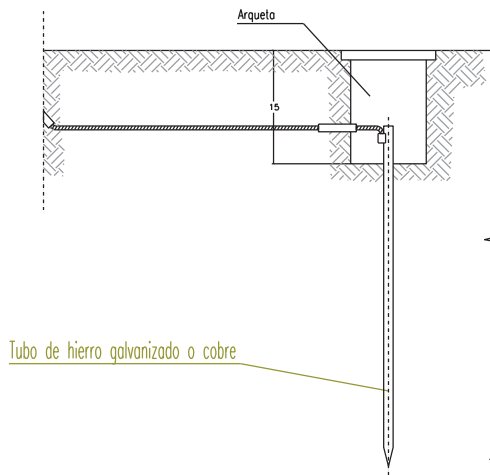
A-4

Proyecto:

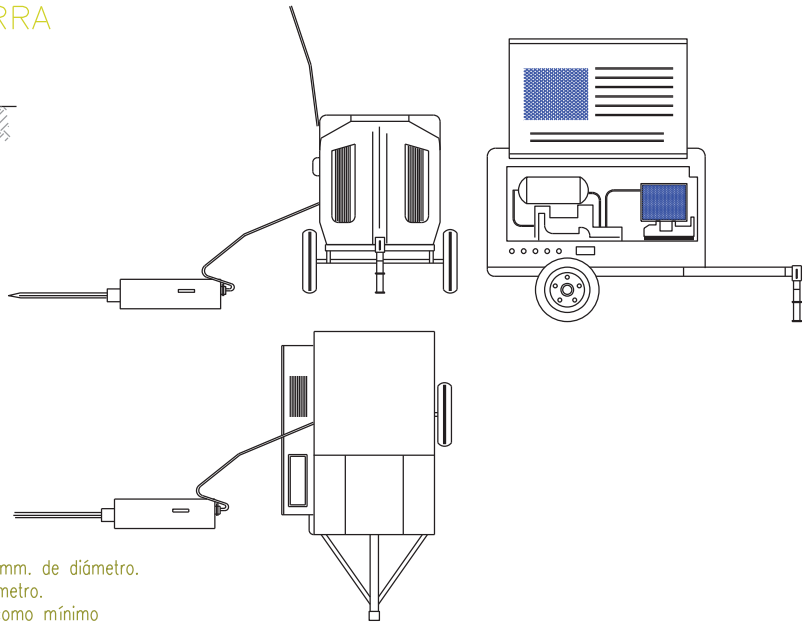
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
INSTALACIONES ELECTRICAS DE OBRAS**

PLANO N º 11

DETALLE DE ARQUETA O
REGISTRO DE TOMA DE TIERRA



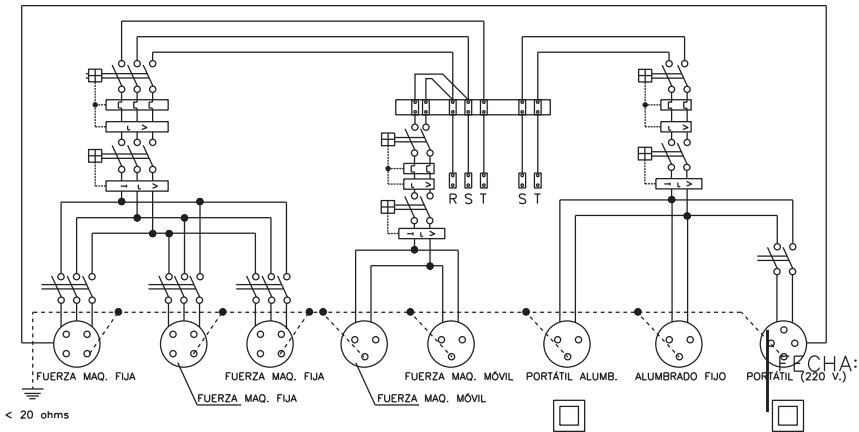
GENERADOR



Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm. de diámetro.
Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm. de diámetro.
Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendrán como mínimo 60 mm. de lado.
Los cables de unión entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm².
Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimenta las máquinas a proteger y se distinguirá por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.
La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que este ubicado en el mismo cable o canalización que estos últimos.
Si el conductor de protección no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo 4 mm².

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA



REALIZADO:
ETIA, S.L.

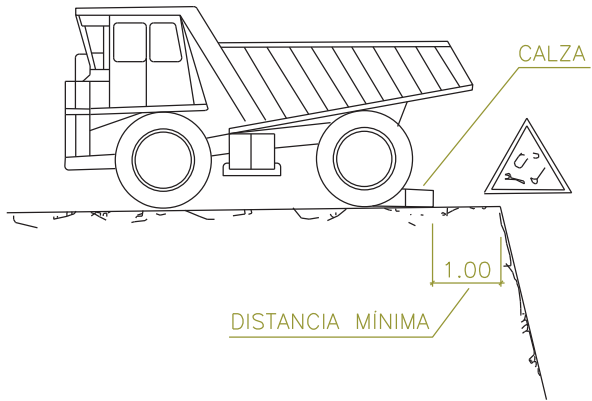
 Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA
S/E
A-4

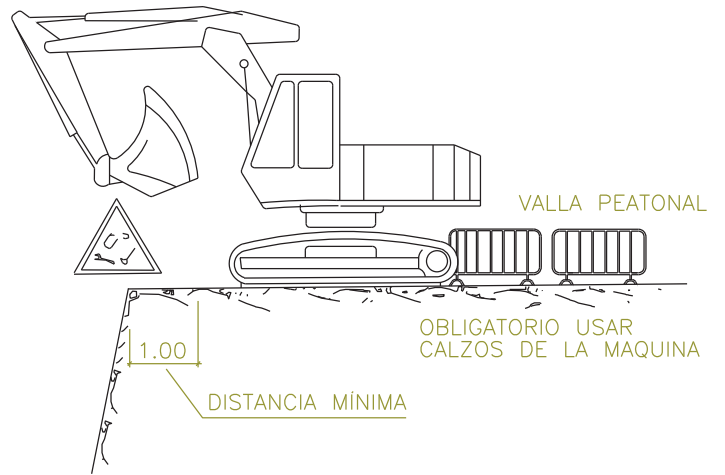
Proyecto:
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
INSTALACIONES ELECTRICAS DE OBRAS

PLANO N ° 12

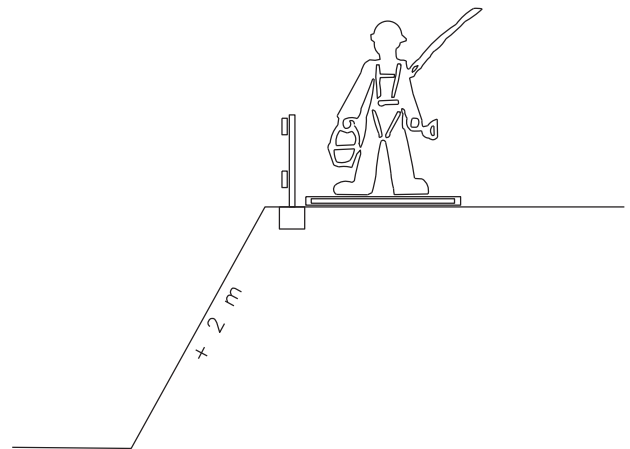
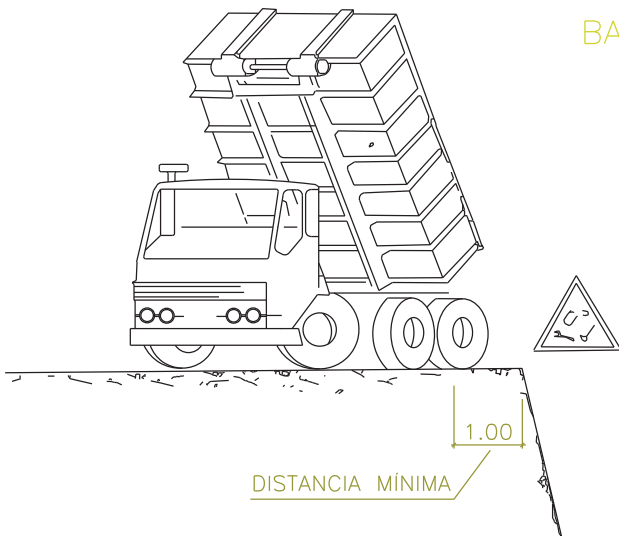
CARGA Y DESCARGA



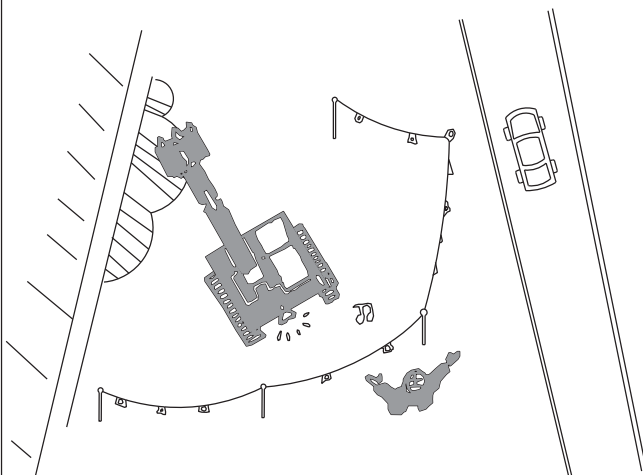
EXCAVACIÓN



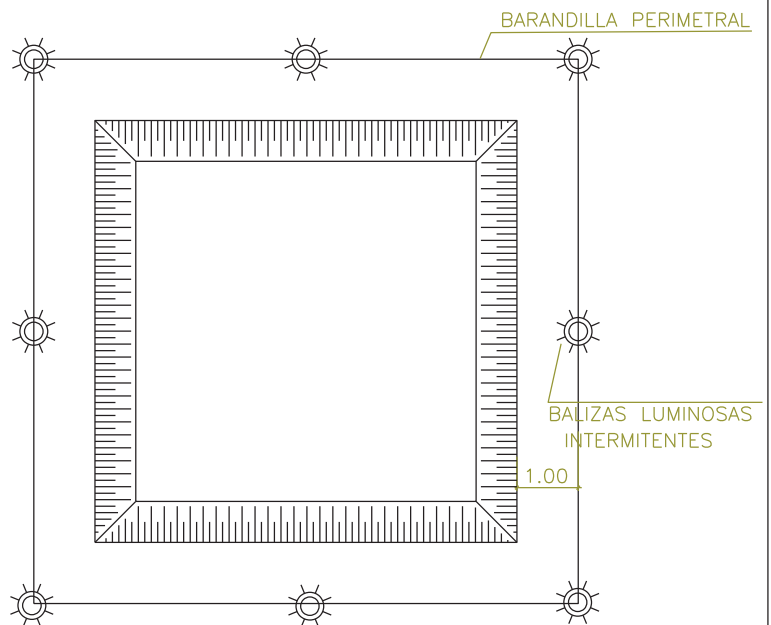
BARANDILLA Y PLATAFORMA JUNTO EXCAVACIÓN



RADIO DE ACCIÓN. ACOTAMIENTO Y/O SEÑAL ACÚSTICA



VALLADO PERIMETRAL DE EXCAVACIONES



REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

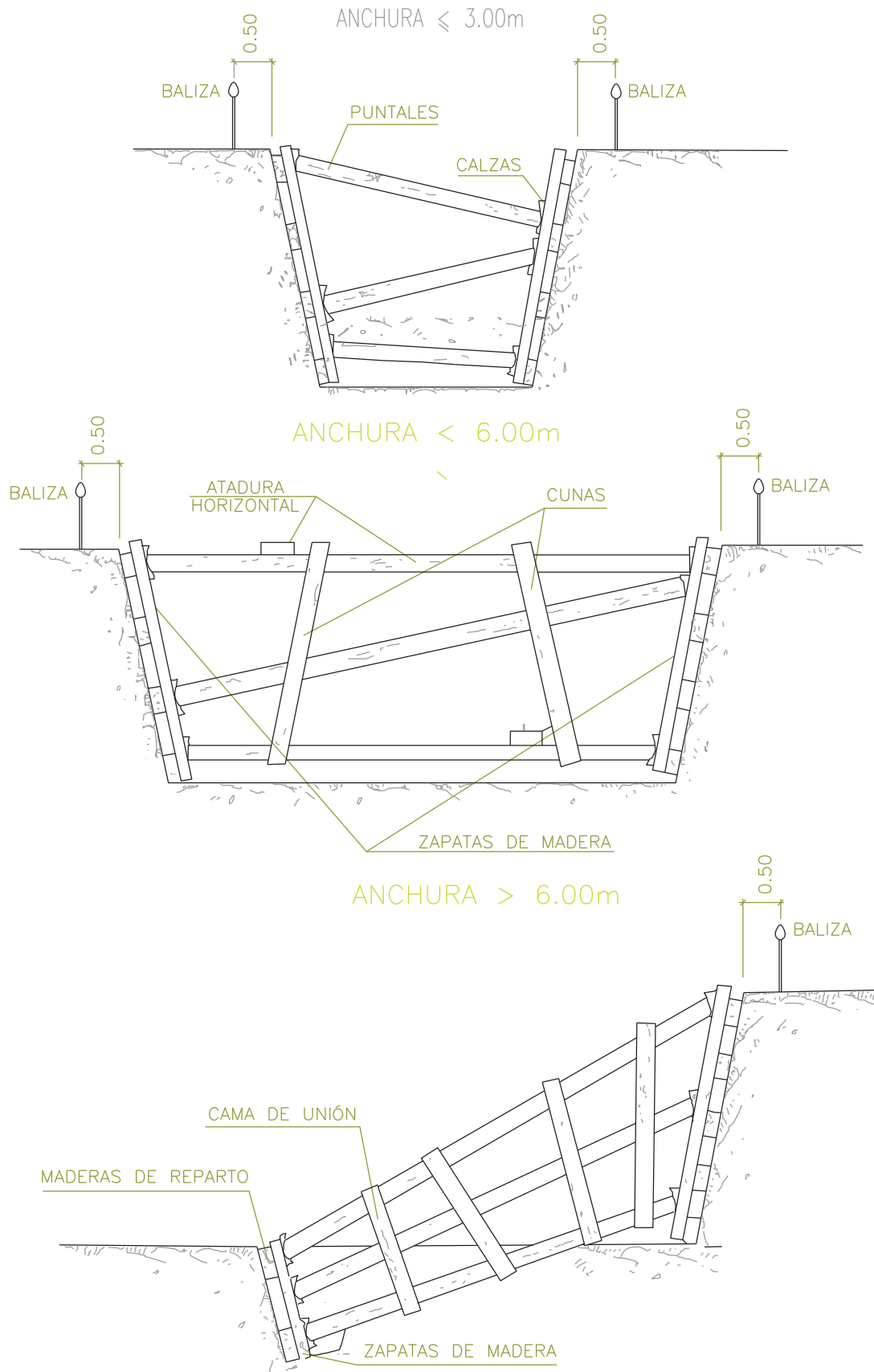
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD

PLANO N ° 13

POSIBLES TIPOS DE ENTIBACIÓN



REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

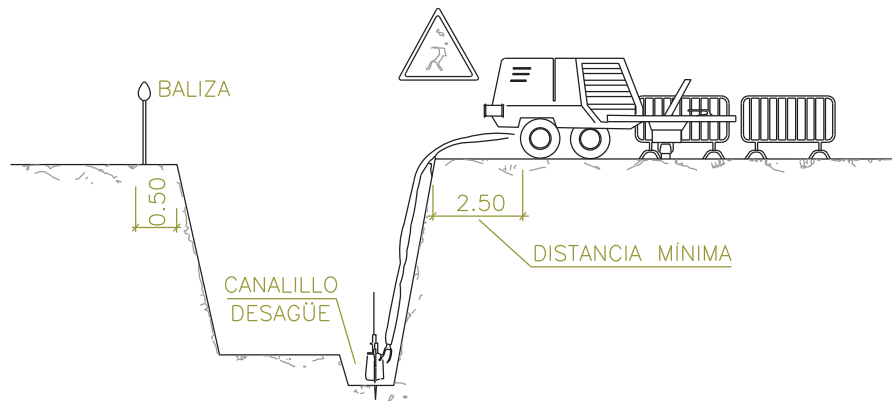
A-4

Proyecto:

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD**

PLANO N ° 14

AGOTAMIENTOS



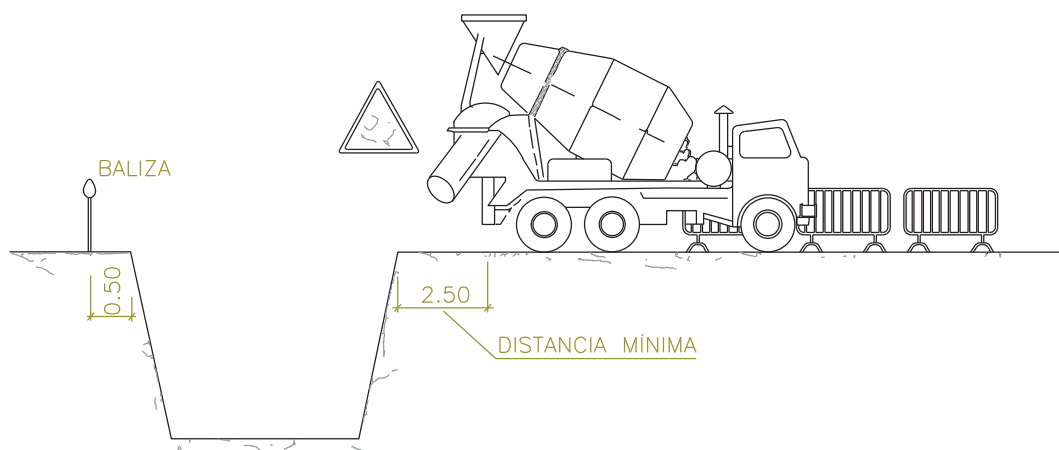
NOTAS:

SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

LOS PRECIOS DE ENTUBACIÓN Y AGOTAMIENTO ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES

ELEMENTOS VIBRATORIOS



REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

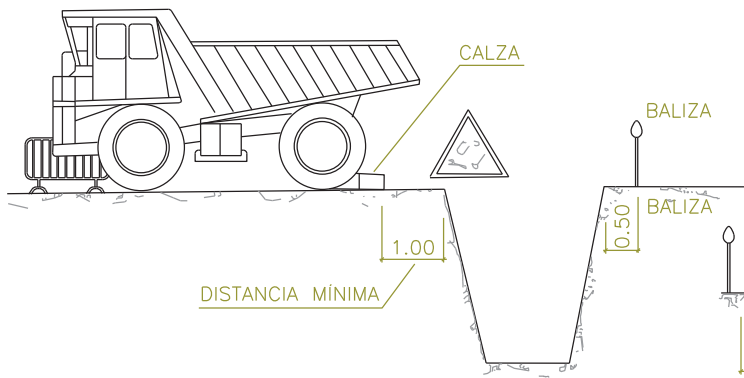
A-4

Proyecto:

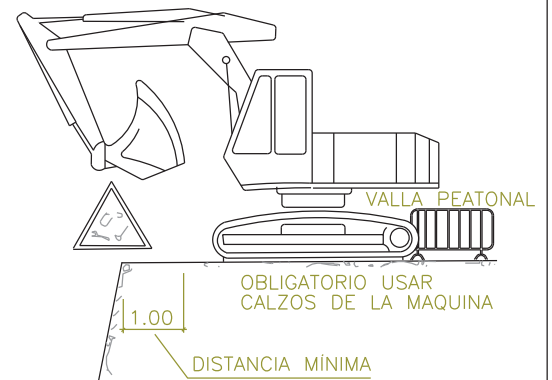
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD

PLANO N ° 15

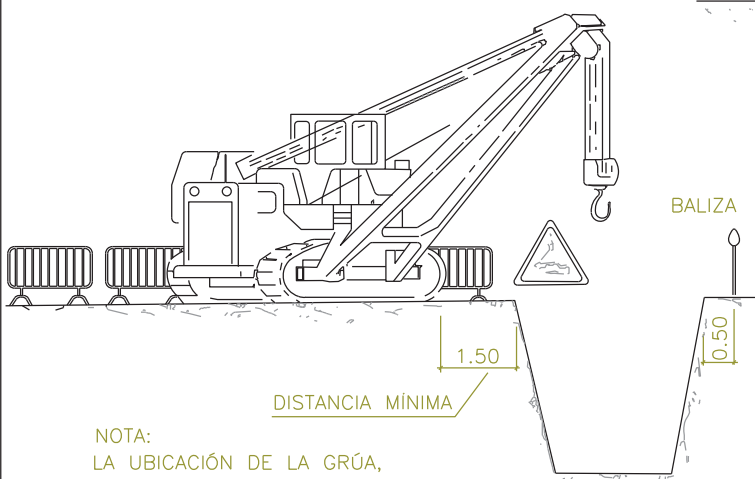
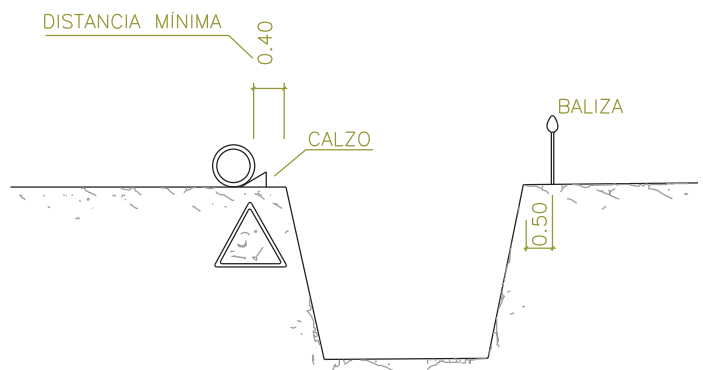
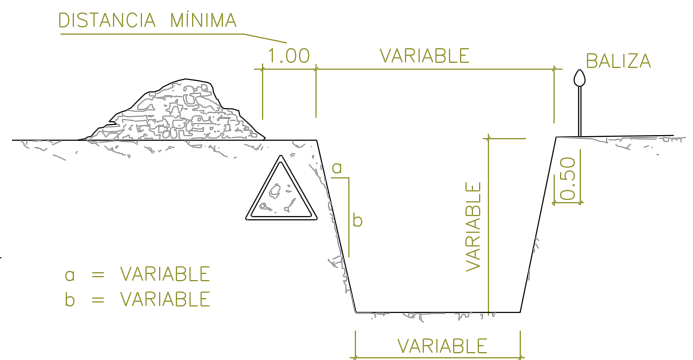
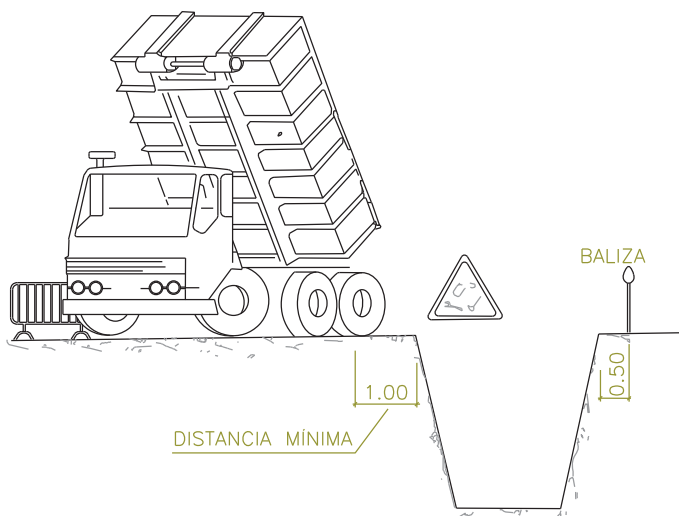
CARGA Y DESCARGA



EXCAVACIÓN



ACOPIOS



NOTA:
LA UBICACIÓN DE LA GRÚA,
SERÁ DETERMINADA DIARIAMENTE
POR EL TÉCNICO DE SEGURIDAD

REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

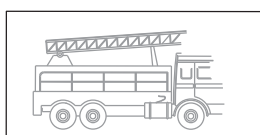
A-4

Proyecto:

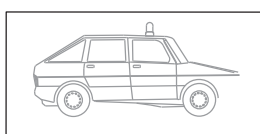
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD**

PLANO N ° 16

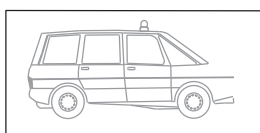
TELEFONOS DIRECCIÓN DE LA OBRA DE EMERGENCIA



BOMBEROS

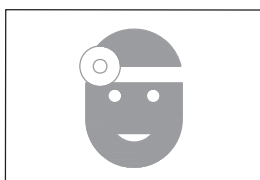


POLICÍA
NACIONAL



GUARDIA
CIVIL

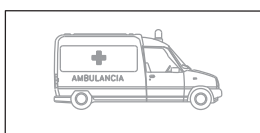




SERVICIO MEDICO
Dr. _____

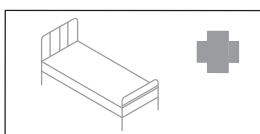
MEDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA
Dr. _____





AMBULANCIAS





HOSPITALES



REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

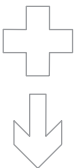
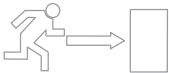
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
LISTADO Y SEÑALIZACION DE EMERGENCIA

PLANO N º 17

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y SD la superficie en metros de la señal.

REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
LISTADO Y SEÑALIZACIÓN DE EMERGENCIA

PLANO N ° 18

SEÑALES DE PELIGRO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		ROJO ÁMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADÉN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO CALZADA A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO CALZADA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
OBRAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

ESTRECHAMIENTO CALZADA A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO CALZADA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
OBRAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PAVIMENTO DESLIZANTE		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
DOBLE SENTIDO CIRCULACIÓN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
DESPRENDIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PROYECCIÓN MATERIAL SUELTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESCALÓN LATERAL		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PELIGRO INDEFINIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

PLANO N ° 19

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
FIN DE PROHIBICIONES		NEGRO	BLANCO	NEGRO	
FIN DE LIMITACIÓN DE VELOCIDAD		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACIÓN DE PESO	5,5 t	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACIÓN DE ANCHURA	► 2 m ◀	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACIÓN DE ALTURA	▼ 3,5 m ▲	NEGRO	AMARILLO	ROJO	

REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

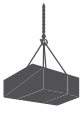
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

PLANO N ° 20

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACIÓN SUSTANCIAS TÓXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSIÓN SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

PLANO N.º 21

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

PLANO N ° 22

EL COLOR EN LA SEGURIDAD

SEÑALES MANUALES

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACIÓN	SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
					DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
ROJO	PARADA PROHIBICIÓN	* Señales de parada. * Señales de prohibiciones. * Dispositivos de conexión de urgencia. * Localización y señalización contra incendios.	BANDERA ROJA		ROJO	ROJO	ROJO	
AMARILLO	ATENCIÓN ZONA DE PELIGRO	* Señales de parada. * Señales de prohibiciones. * Dispositivos de conexión de urgencia.	DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
VERDE	SITUACIÓN DE SEGURIDAD	* Señalización de pasillos de salidas de socorro.	DISCO DE STOP DE PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	
AZUL	OBLIGACIÓN	* Obligación de llevar equipo de protección personal.						

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SÍMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMÉTRICAS.

FORMA GEOMÉTRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACIÓN
	OBLIGACIÓN O PROHIBICIÓN
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACIÓN

REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

PLANO N ° 23

SEÑALES DE INDICACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
DESvío DE UN CARRIL POR LA CALZADA OPUESTA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PERSONALIZACIÓN DE DIRECCIONES	↑ CIUDAD CIUDAD →	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	 
LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCIÓN	↑ Núm..Km. ↑	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PANEL GENÉRICO CON LA INSCRIPCIÓN QUE CORRESPONDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

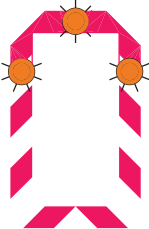
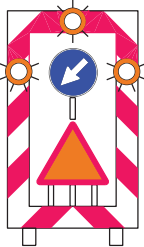
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

PLANO N º 24

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE IZQUIERDO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUARNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MÓVIL		ROJO ÁMBAR (Según señales interiores)	BLANCO	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONES ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONES ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONES ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONES ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

PLANO N º 25

ELEMENTOS LUMINOSOS

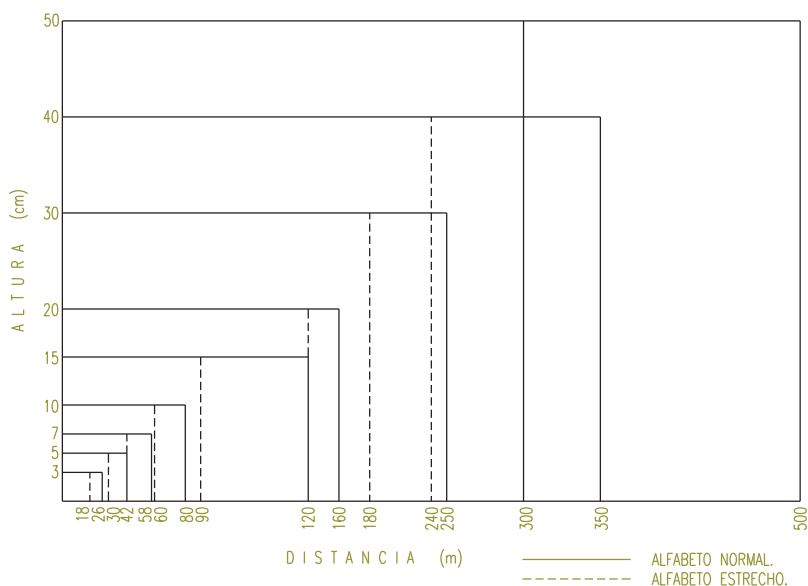
ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFORO (TRICOLOR)		ROJO ÁMBAR VERDE	ROJO ÁMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	NEGRO	
LUZ ÁMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
TRIPLE LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	
LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
CASCADA LUMINOSA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	

Utilización de las categorías dimensionales

TIPO DE VÍA	CATEGORÍA DIMENSIONAL		
	MUY GRANDE	GRANDE	NORMAL
Autopistas y Autovías	Recomendable	Permitida	Prohibida
Resto de la red VE > 90 Km/h	Permitida	Recomendable	Permitida
Resto de la red VE ≤ 90 Km/h	Permitida	Permitida	Permitida

Distancia de legibilidad en función de la altura de la letra o símbolo.



REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

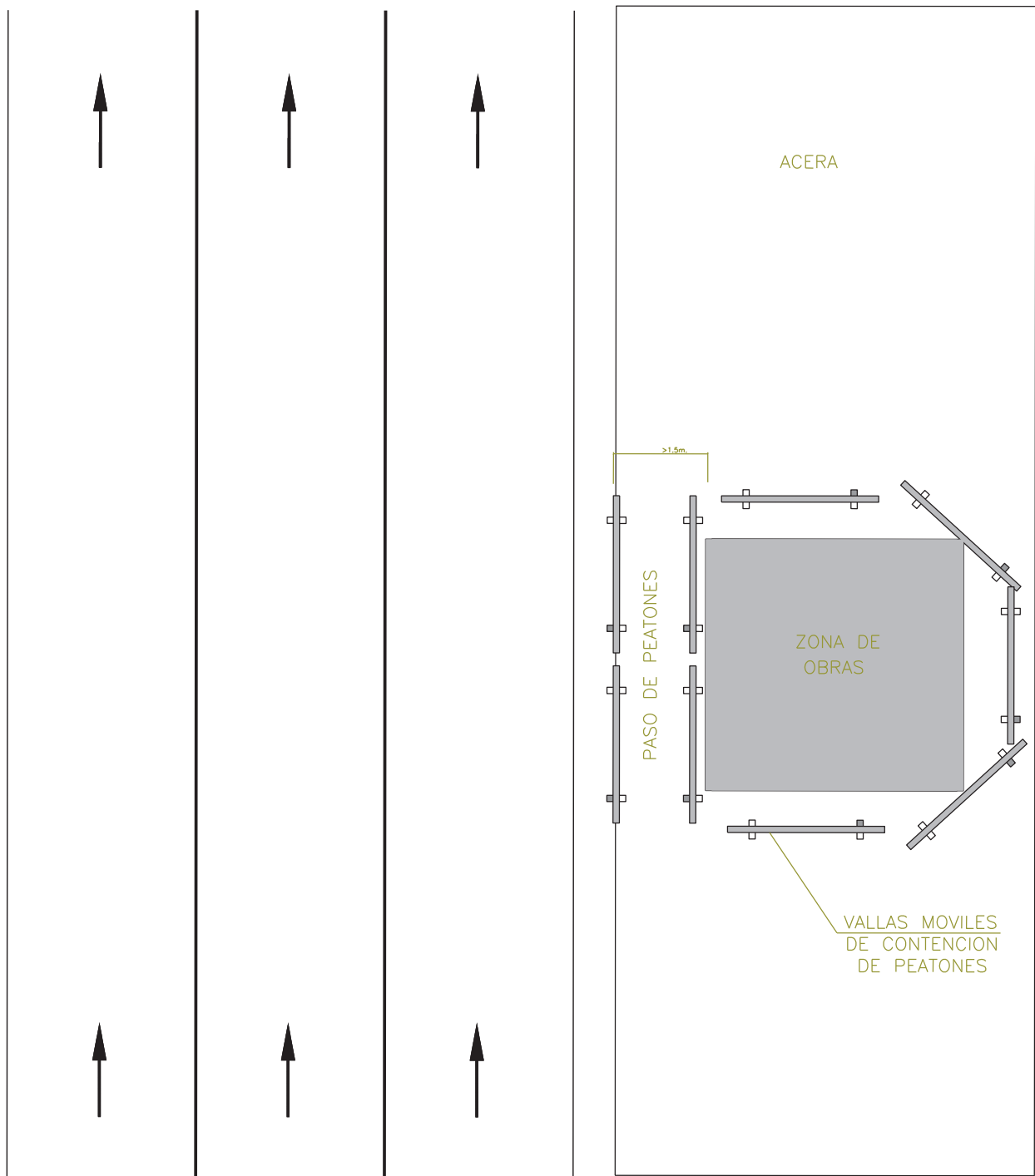
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

PLANO N ° 26

OBRAS OCUPANDO LAS ACERAS. DISTANCIA DE LA
ZONA DE OBRAS A LA CALZADA $\geq 1.5\text{m}$.



NOTA: PARA LA OCUPACIÓN DE CALZADA SE TENDRÁ EN CUENTA TAMBIÉN LA QUE PROVOQUE
EL VEHÍCULO DE APOYO A LOS TRABAJADORES. TODAS LAS SEÑALES SERÁN REFLECTANTES.

NOTA: EN HORARIO NOCTURNO SE COLOCARÁ UNA BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE EN CADA SEÑAL.

REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

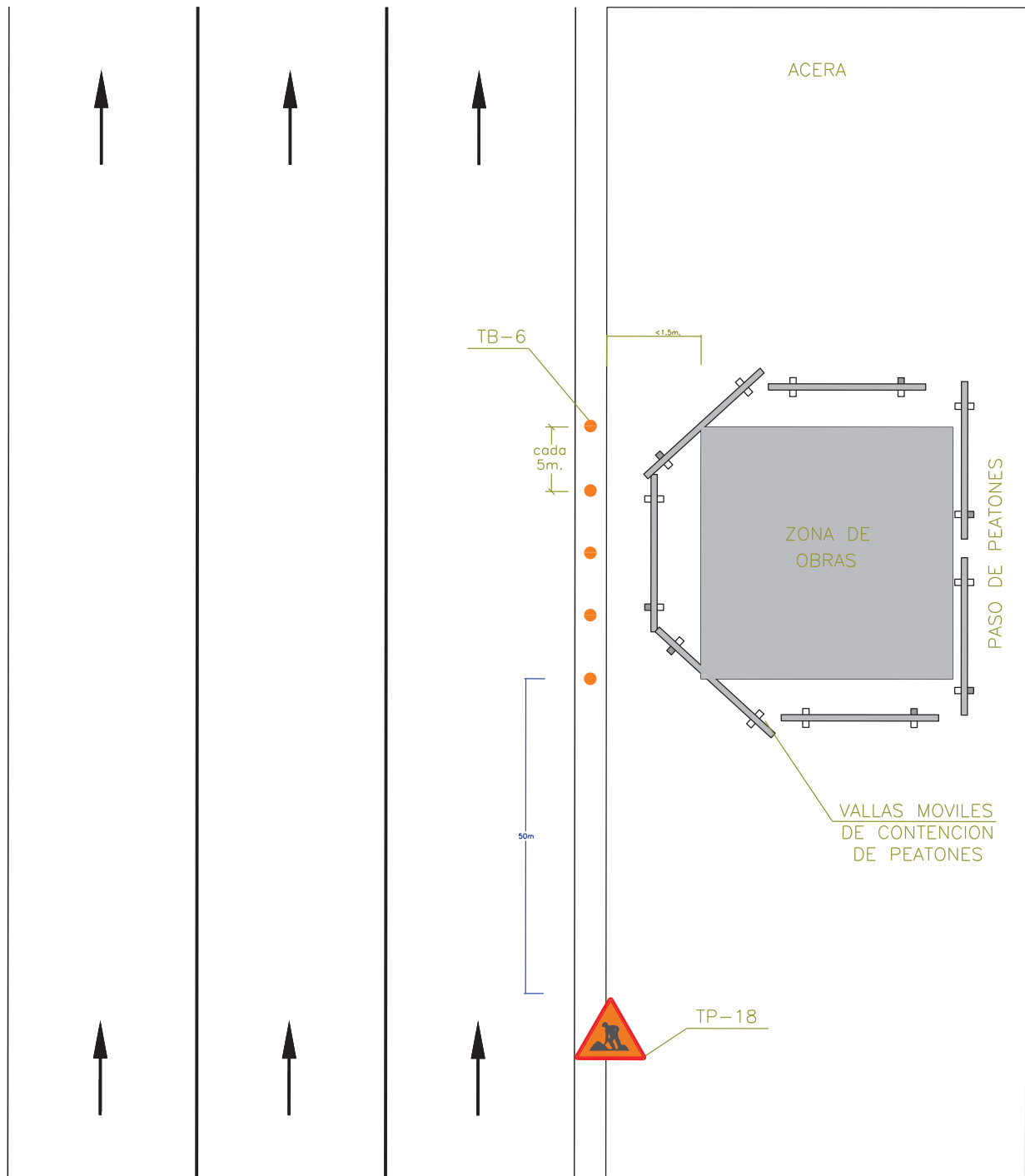
A-4

Proyecto:

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DESVIOS DE TRAFICO**

PLANO N ° 27

OBRAS OCUPANDO LAS ACERAS. DISTANCIA DE LA
ZONA DE OBRAS A LA CALZADA < 1.5m.



NOTA: PARA LA OCUPACIÓN DE CALZADA SE TENDRÁ EN CUENTA TAMBIÉN LA QUE PROVOQUE
EL VEHÍCULO DE APOYO A LOS TRABAJADORES. TODAS LAS SEÑALES SERÁN REFLECTANTES.

NOTA: EN HORARIO NOCTURNO SE COLOCARÁ UNA BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE EN CADA SEÑAL.

REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

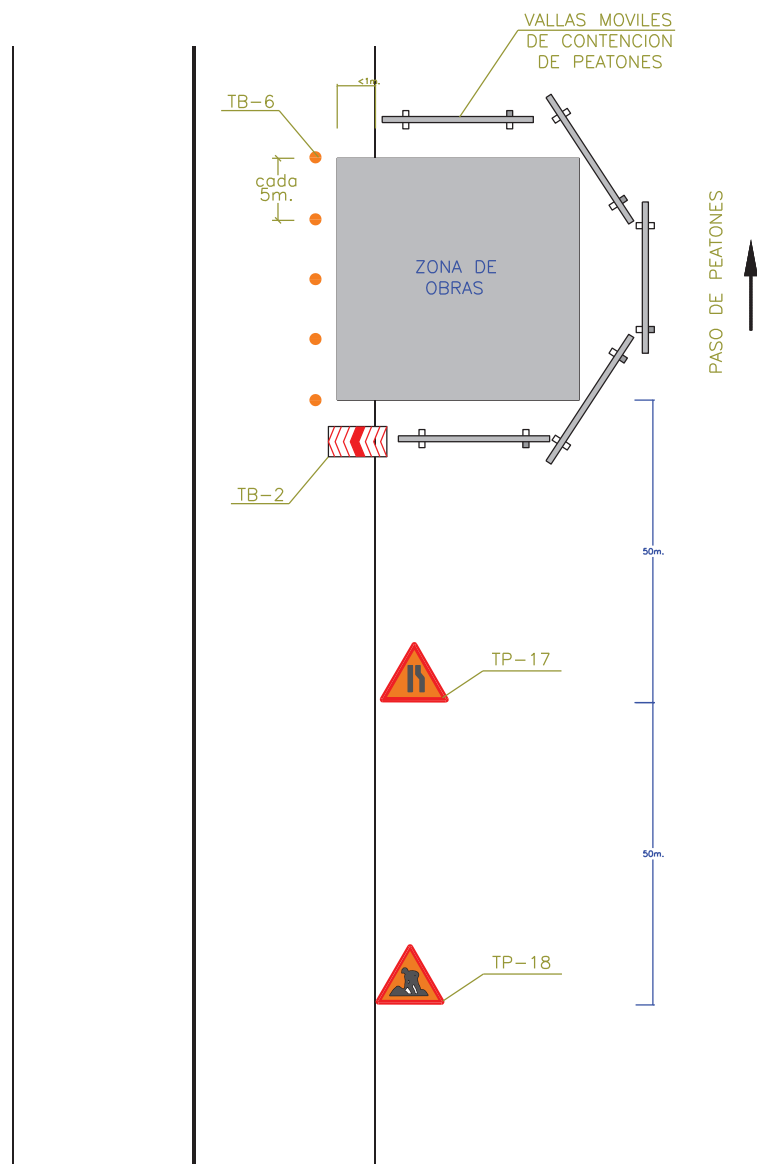
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DESVIOS DE TRAFICO

PLANO N ° 28

OBRAS OCUPANDO HASTA 1m. DE CALZADA EN CUALQUIER TIPO DE VIA.



NOTA: PARA LA OCUPACIÓN DE CALZADA SE TENDRÁ EN CUENTA TAMBIÉN LA QUE PROVOQUE EL VEHÍCULO DE APOYO A LOS TRABAJADORES. TODAS LAS SEÑALES SERÁN REFLECTANTES.

NOTA: EN HORARIO NOCTURNO SE COLOCARÁ UNA BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE EN CADA SEÑAL.

NOTA: EN VÍAS PRINCIPALES SE REFORZARÁ CON LA COLOCACIÓN DE UNA TR-301 A 30km/h.

REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

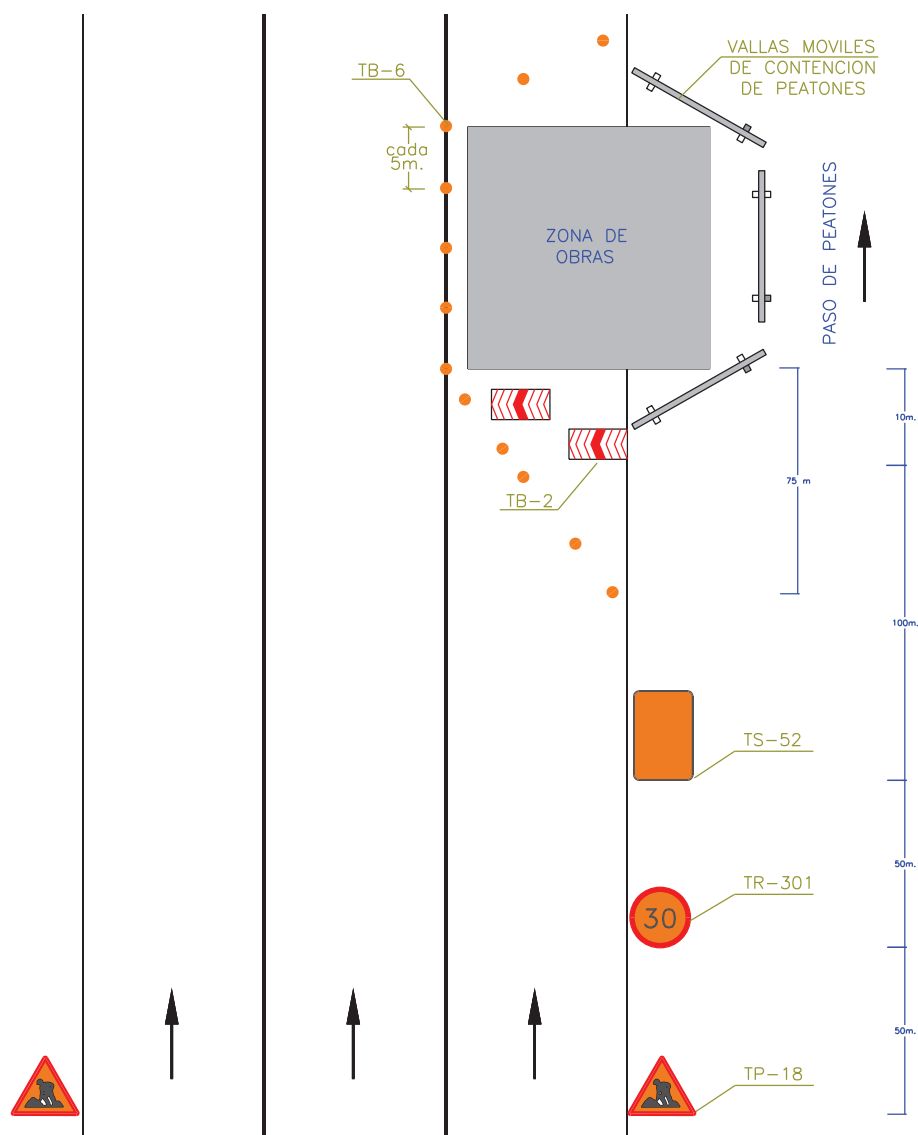
A-4

Proyecto:

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DESVIOS DE TRAFICO**

PLANO N º 29

OBRAS OCUPANDO UN CARRIL EN VIAS DE 2 O MAS CARRILES POR SENTIDO.



NOTA: PARA LA OCUPACIÓN DE CALZADA SE TENDRÁ EN CUENTA TAMBIÉN LA QUE PROVOQUE EL VEHÍCULO DE APOYO A LOS TRABAJADORES. TODAS LAS SEÑALES SERÁN REFLECTANTES.

NOTA: EN HORARIO NOCTURNO SE COLOCARÁ UNA BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE EN CADA SEÑAL.

REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

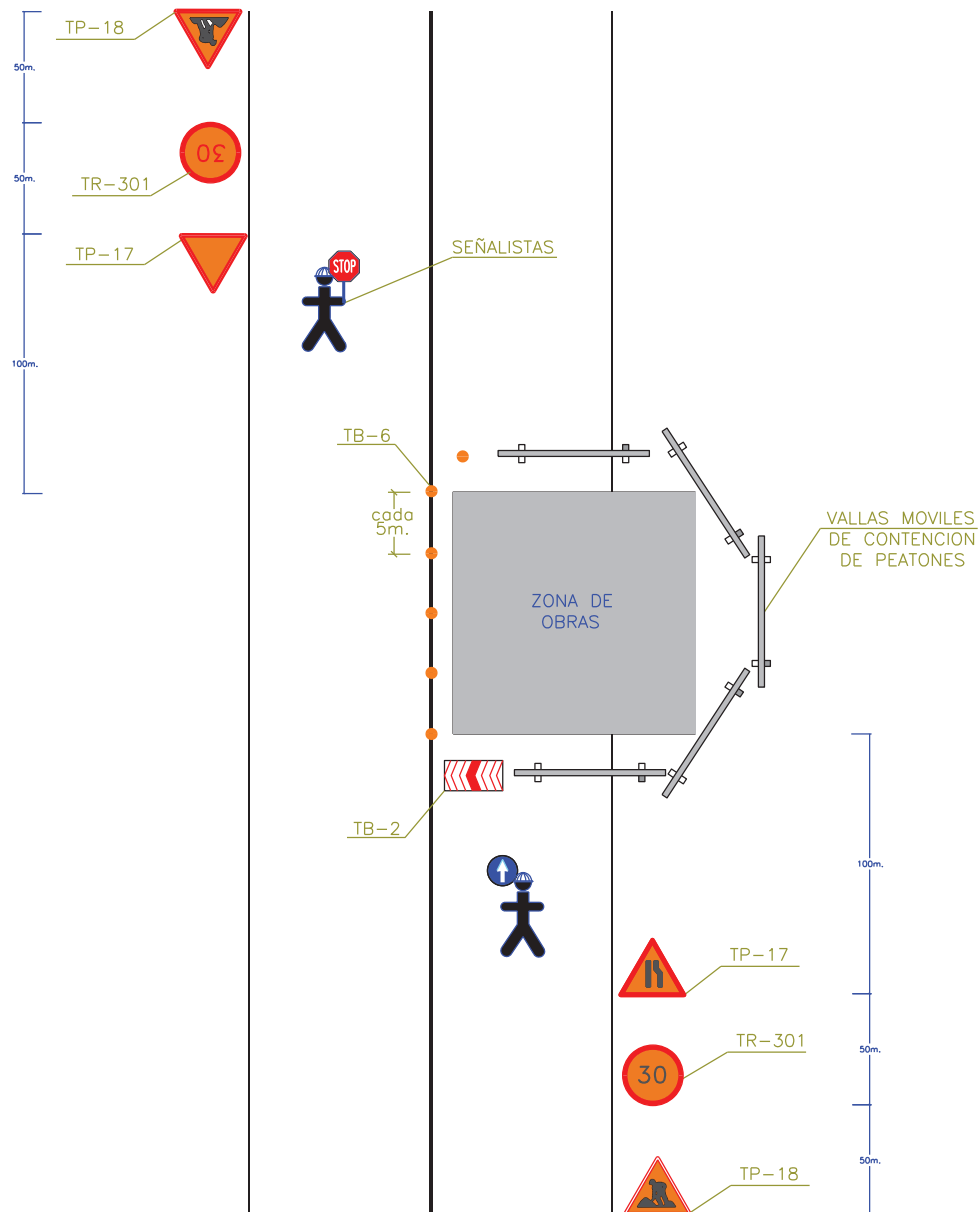
A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
DESVIOS DE TRAFICO

PLANO N ° 30

OBRAS OCUPANDO UN CARRIL EN VIAS DE DOS CARRILES.
 UNO PARA CADA SENTIDO.
 ORDENACION DEL TRAFICO MEDIANTE SEÑALISTAS.



NOTA: PARA LA OCUPACI*N DE CALZADA SE TENDR* EN CUENTA TAMBI*N LA QUE PROVOQUE EL VEH*CULO DE APOYO A LOS TRABAJADORES. TODAS LAS SE*ALES SER*N REFLECTANTES.

NOTA: EN HORARIO NOCTURNO SE COLOCAR* UNA BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE EN CADA SE*AL.

REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

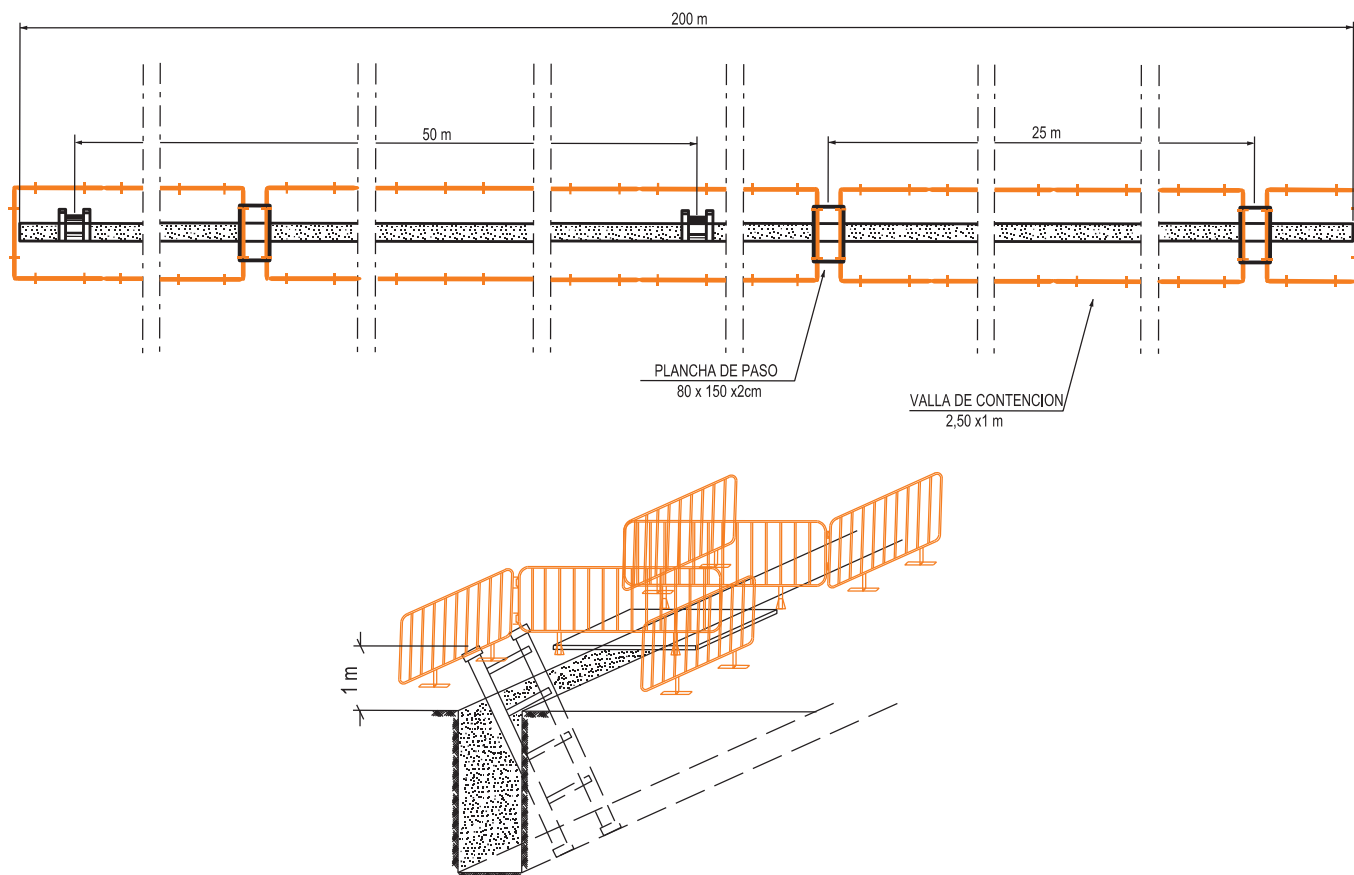
S/E

A-4

Proyecto:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 DESVIOS DE TRAFICO

PLANO N º 31



REALIZADO:

ETIA, S.L.



Gas Natural Andalucía, S.A.

ESCALA

S/E

A-4

Proyecto:

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
SEGURIDAD EN LAS CANALIZACIONES**

PLANO N º 32

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 424 de 501	

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO ESS

OBRA	7.760,17 €
ESS	682,69 €

INSTALACIONES DE BIENESTAR	Cantidad	Importe
Maletin botiquin portatil para primeros auxilios	1	53,26 €
Reposición Botiquín	1	36,82 €
Toalla	1	1,97 €
Jabonera industrial 1 litro	1	5,26 €
Espejo vestuarios y aseos	1	16,44 €
Papel higienico	1	3,29 €
Papelera	1	10,52 €
Banco de madera para 5 personas	1	32,88 €
armario	1	78,90 €
Taquillas Individual	1	17,10 €
Secamanos Eléctrico	1	23,67 €
Percha para Ducha o Aseo	1	3,29 €
Alquiler caseta Aseo	0	0,00 €
Acometida Eléctrica (Caseta)	0	0,00 €
Costo Mensual Limpieza y Desinfección	0	0,00 €
Total		283,40 €

SEÑALIZACION	Cantidad	Importe
Baliza luminosa	2	7,89 €
Señal cuadrada	1	13,15 €
Señal circular	1	15,78 €
Señal triangular	1	16,44 €
Señalista	1	6,58 €
Cono de balizamiento reflectante	1	2,63 €
Total		62,47 €

PROTECCIONES COLECTIVAS	Cantidad	Importe
Vallas de proteccion	3	23,67 €
Palastro	1	6,58 €
Entibacion	2	10,52 €
Extintor polovo seco	1	16,44 €
Total		57,21 €

PROTECCIONES INDIVIDUALES	Cantidad	Importe
Casco de seguridad	1	11,85 €
Gafas de seguridad	1	4,39 €
Protector auditivo	1	7,90 €
Máscara de proteccion respiratoria	1	5,70 €
Equipos de Respiración Artificial (ERA's)	1	96,53 €
Detectores de gas portátiles	0	0,00 €
Guantes	1	2,63 €
Botas de seguridad	1	9,65 €
Plantillas anticlavos	1	0,88 €
Botas de agua	1	8,78 €
Cinturón antivibratorio	1	6,14 €
Faja de proteccion dorsolumbar	1	9,65 €
Impermeable	1	4,39 €
Parka 3/4	1	41,68 €
Equipo para trabajos verticales y horizontales	1	16,01 €
Mono de trabajo	1	27,64 €
Chaleco reflectante	1	6,58 €
Total		260,40 €

FORMACIÓN	Cantidad	Importe
Oficial encargado de Seguridad y Salud	2	9,22 €
Curso de formacion de prevencion de	1	10,00 €
Total		19,22 €

TOTAL PRESUPUESTO ESS	682,69 €

Asciende el presente presupuesto a **SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CENTIMOS.**

Pablo Merello Luna
Ingeniero Industrial - COIIAOc - nº3341

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 427 de 501	

ANEXO 1

Ficha informativa de riesgos laborales Coordinación Actividades Empresariales

Medidas generales de seguridad

En caso de visitas, esté acompañado en todo momento por personal del titular de la instalación y/o responsable de los trabajos. MATERIALES/OPS
Cumpla con las medidas de seguridad comunicadas por el responsable de los trabajos. En el caso de observar deficiencias que supongan un riesgo grave, comuníquelo de forma inmediata al responsable de los trabajos y manténgase en lugar seguro.

Teléfonos de emergencias: ver anexo

Riesgos y medidas preventivas

Caídas de personas al mismo nivel

- Utilizar los pasos y vías existentes destinadas para ello, evitando zonas de acopio de materiales o escombros, trayectos improvisados que puedan ser peligrosos.
- Prestar atención a los desplazamientos a pie, a la superficie por la que se avanza, evitando los desplazamientos apresurados.
- Respetar la señalización de seguridad de la zona de trabajo.
- Extremar las precauciones en zonas agrestes o con pendientes pronunciadas, con desniveles e irregularidades del suelo.
- Mantener la atención necesaria para evitar distracciones que puedan provocar un accidente.

Pisada sobre objetos

- Utilizar los pasos y vías existentes destinadas para ello, evitando zonas de acopio de materiales o escombros, trayectos improvisados que puedan ser peligrosos.
- Respetar la señalización existente en el lugar de trabajo.

Choques contra objetos inmóviles

- Utilizar las zonas establecidas para el tránsito y permanencia en zonas de trabajo, evitando zonas de acopio de materiales o escombros, trayectos improvisados que puedan ser peligrosos.
- Prestar atención a los desplazamientos a pie, a la superficie por la que se avanza, evitando los desplazamientos apresurados.
- Respetar la señalización de seguridad de la zona de trabajo.

Atropellos o golpes con vehículos / Choques contra objetos inmóviles

- Circule por las zonas habilitadas respetando la señalización de seguridad de la zona de trabajo.
- Si existe presencia de maquinaria en zona de obras o proximidad a la calzada con tráfico rodado extienda las precauciones y permanezca dentro de la zona establecida para peatones.
- Como peatón, circule de frente al sentido de circulación de los vehículos por la zona



Ficha informativa de riesgos laborales Coordinación Actividades Empresariales

de trabajo; no corra.

- Mantenga la atención durante su permanencia en la zona de trabajo.
- Siempre que el conductor abandone la cabina el vehículo será calzado y asegurado con medios adicionales a los propios frenos.
- En operaciones de carga / descarga se evitará posicionar el vehículo de obra en rampas pronunciadas y en proximidades de zanjas. Preferentemente, durante las descargas, el conductor estará dentro del vehículo y, en la calle, un operario deberá guiarle en los trabajos garantizando la seguridad en el entorno. Se debe comprobar el perfecto funcionamiento del portalón y no circular con la caja levantada. Una vez finalizada la descarga, hay que bajar inmediatamente el volquete
- En los desplazamientos al punto de operación se respetarán las normas de seguridad vial, en el que se incluye, entre otros, el código de circulación vigente en cada momento.

Caída de personas a distinto nivel

- Se procurará no discurrir por el borde de la zanja y/o hueco.
- Respetar las protecciones colectivas perimetrales de la zona de trabajo.
- La subida y/o bajada por escaleras de mano, deberá realizarse de frente a la misma. Mantenga en todo momento 3 puntos de apoyo tanto en el descenso como el ascenso por escaleras manuales y/o escalas. No portar objetos en la operación de subida y/o bajada por escaleras o escalas.
- Utilice el pasamanos tanto en el ascenso como descenso por escaleras fijas.
- Para trabajos en altura, se deberá disponer de equipos de protección individual adecuados, formación acreditada y aptitud médica.

Choques contra objetos móviles

- Se permanecerá lo más alejado posible de la maquinaria de obra en movimiento, nunca se permanecerá en el radio de acción de la maquinaria.
- Circule por las zonas habilitadas respetando la señalización de seguridad de la zona de trabajo y las maniobras.
- Como peatón, circule de frente al sentido de circulación de los vehículos por la zona de trabajo; no corra. Utilice el pasamanos tanto en el ascenso como descenso por escaleras fijas.
- Cuando existan cargas suspendidas en la zona de trabajo, no se transitará ni permanecerá debajo de las mismas ni en su radio de acción.

Exposición a ruido

- Mantenerse alejado de los focos generadores de ruido (perforaciones, purgados, rotura de pavimento, etc.)

Proyección de fragmentos o partículas

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cajar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 430 de 501	

Ficha informativa de riesgos laborales Coordinación Actividades Empresariales

- Mantener una distancia de seguridad de la operación.
- Mantener una posición de espaldas a la dirección viento.

Incendio / Explosión

- Se mantendrá una posición segura respecto a las tareas a inspeccionar en caso de potencial presencia de gas.
- Está prohibido generar cualquier fuente de ignición (fumar, producir chispas...) en instalaciones con posible presencia de gas.
- En caso de tener que utilizar dispositivos de comunicación, si éstos no están certificados para uso en ambiente inflamable se deberán utilizar en zonas donde la concentración de gas sea nula.

Exposición a sustancias químicas

- Se mantendrán en una posición segura respecto a las tareas en las que se utilicen sustancias químicas.
- No manipule los productos químicos presentes en el centro de trabajo.

Accidentes causados por seres vivos

- No entrar en zonas con animales hasta que se garantice que estos están convenientemente controlados, atados, confinados, etc.
- Se recomienda disponer de repelentes de insectos para su uso en caso necesario, según instrucciones de seguridad del fabricante o proveedor.

Contactos eléctricos

- Se mantendrá una posición alejada del punto en tensión, respetando las distancias reglamentariamente establecidas, sin acceder a zona con riesgos eléctricos (zona de proximidad y en tensión).

Exposición a condiciones ambientales

- Planifique las visitas evitando las horas y periodos de mayor riesgo
- Utilice ropa adecuada a condición climática. Realizar pausas periódicas para evitar la exposición prolongada a temperaturas extremas.
- Para calor, evitar deshidratación mediante ingesta de líquidos adecuados.
- En frío, ingerir alimentos y bebidas calientes.

Caída de objetos por desplome o derrumbe

- No discurrir por el borde de la zanja, utilizar los accesos habilitados a la misma. No realizar trabajos en situación inestable.
- Respete la señalización / balizamiento de las zonas de trabajo.
- No se pasará por zonas que no ofrezcan garantías de estabilidad y resistencia.
- No se permanecerá en zona de cargas suspendidas o en el radio de acción de una

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 431 de 501	

Ficha informativa de riesgos laborales Coordinación Actividades Empresariales

posible caída intempestiva.

- Se atenderá las órdenes del operador responsable del guiado y manipulación de la grúa o equipo de elevación y movimiento de cargas.

Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes

- Mantenerse alejado del punto de soldadura durante el soldeo. Se evitará mirar directamente al foco de emisión.
- Durante las operaciones de radiografiado, se permanecerá siempre por detrás de la zona límite establecida por el operador radiográfico.

Acceso a espacios confinados

- Queda prohibida la entrada a espacios confinados sin la correspondiente acreditación en formación, aptitud médica, y EPI adecuados.
- En cualquier caso, se deberá disponer de autorización de la Entidad/Organismo al que pertenece el trabajador/a que visita la actividad/instalación.
- Estos requisitos se deben comunicar de forma fehaciente al responsable de la obra y/o instalación antes de la visita, quién deberá autorizar la entrada a dicho espacio.

Equipos de Protección Individual

Los Equipos de Protección Individual susceptibles de utilización son:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.

Otros EPI posibles a utilizar:

- Gafas de seguridad.
- Protección auditiva.

Los EPI indicados constituyen una relación no exhaustiva; para otras situaciones en las que por las condiciones específicas del entorno de trabajo, actividad que se desarrolla o instalaciones a las que se acceda, dicha relación puede verse modificada.

OBSERVACIONES

Ficha informativa de riesgos laborales Coordinación Actividades Empresariales

NOTA: la información identificada en esta ficha es una relación no exhaustiva. Para situaciones no previstas en la presente ficha que puedan originar y/o modificar los riesgos identificados, se deberá seguir las instrucciones del responsable de los trabajos y/o personal con funciones de seguridad. Para mayor información, se dispone de documentación relacionada con la actividad.

MEDIDAS DE EMERGENCIA GENERALES

1. Para evitar que se produzcan emergencias en las Instalaciones:

- Siga todas las **indicaciones y normas que reciba**, en materia de seguridad, por parte de los responsables de la Instalación industrial, lugar de trabajo o empresa dónde se encuentre.
- En caso preciso, exija las **medidas de protección** que considere imprescindibles para el desarrollo de las operaciones encomendadas, con el grado de seguridad adecuado.

2. Al descubrir una emergencia:

- Comunique inmediatamente la situación a cualquier trabajador de la Instalación industrial, lugar de trabajo o empresa.
- Siga las instrucciones que le sean dadas por parte de los Equipos de Emergencia.

3. En caso de amenaza de bomba:

- Mantenga la calma.
- En caso de localización de un objeto sospechoso: comuníquelo, no moverlo, tocarlo o perforarlo.
- Si es el caso, comunique la posible existencia de otros objetos sospechosos.

4. En caso de evacuación:

- **Siga las indicaciones** que reciba por parte del personal de la obra o instalación.
- Una vez en un Punto de Reunión Exterior, **permanezca** en él hasta recibir nuevas instrucciones (así evitará errores que podrían dar pie a peligrosas operaciones de búsqueda sin fundamento).
- En caso de detectar la ausencia de alguno de sus compañeros o personal, comuníquelo al Equipo de Emergencia.

5. Medidas específicas de prevención a aplicar en la realización del trabajo en instalaciones con gas:

- En caso de que se detecte o le sea comunicada la existencia de una posible fuga de gas, procederá de la siguiente manera:

- Contactar con el teléfono gratuito de Urgencias para GN: Urgencias de Gas Natural 900.750.750; para GLP Urgencias de GN Redes GLP: 900.555.000
- De no ser posible la llamada a GN, se pondrá en contacto lo antes posible con su empresa y comunicará la localización de la instalación donde se encuentra, para que esta pueda informar a GN lo antes posible
- Estas acciones habrán de realizarse con la mayor celeridad posible, dada la repercusión que pueden tener sobre la seguridad de personas y bienes.

Sin perjuicio de lo ya indicado, las actuaciones a desarrollar en caso de emergencia se guiarán prioritariamente por lo establecido, en caso de existir, en las normativas, procedimientos, instrucciones, etc. específicos de la instalación o lugar de trabajo así como en su propio plan de emergencia.

DIRECTORIO DE EMERGENCIAS	
SOS Emergencias	112
Policía Nacional	091
Policía Local	092
Guardia Civil	062
Bomberos	080
Urgencias Sanitarias	061
Centro de Seguridad y Emergencias Corporativo (Gas Natural Fenosa):	91 567 64 04
Urgencias Gas Natural (GN)	900.750.750
Urgencias GN Redes GLP (GLP)	900.555.000

	Estudio de seguridad y salud – Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	Memoria Rev. 06.2017 Página 434 de 501	

ANEXO II

Fichas de datos de seguridad:

- Gas natural odorizado
- Gas natural sin odorizar
- Gas natural licuado
- Propano comercial

Ficha de datos de seguridad	Página: 1/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Odorizado	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014



Sección 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto:

Nombre comercial /denominación : ■ Gas Natural Odorizado
 CAS Nº : ■ 8006-14-2
 EC-No. : ■ 232-343-9

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos específicos : ■ Materia prima uso doméstico industrial
 ■ Carburante para motores de combustión interna

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Firma : ■ Gas Natural Fenosa
 ■ Plaza del Gas, 1 08003
 ■ 08033 Barcelona (España)
 ■ segind@gasnatural.com

1.4 Teléfono de emergencia

Teléfono de emergencia : ■ +34 900 750 750

 SPAIN, Servicio de Información : ■ +34 915 620 420
 Toxicológica Instituto
 Nacional de Toxicología,
 Departamento de Madrid

Sección 2: Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

2.1.1 Clasificación de conformidad con el Reglamento (UE)1272/2008 (CLP)

Clases de peligros /categorías de peligro	Declaraciones de peligro
Gases inflamables, Categoría 1	Flam. Gas 1
Gases bajo presión, Gas comprimido	Compressed gas
Clases de peligros /categorías de peligro	Declaraciones de peligro
Gas extremadamente inflamable	H220
Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento	H280

2.1.2 Clasificación de acuerdo con las Directivas de la UE 67/548/CEE ó 1999/45/CE

Características de los peligros	Frases R del apartado 3
Extremadamente inflamable	F+
Extremadamente inflamable	R12

Ficha de datos de seguridad	Página: 2/16
	Número de revisión: 3
	Fecha de emisión: 14/09/2016
Gas Natural Odorizado	Reemplaza:01/03/2014

2.2 Elementos de la etiqueta

2.2.1 Etiquetaje de conformidad con el Reglamento (UE) 1272/2008

CLP Símbolo :



GHS02

GHS04

- Palabra de advertencia : Peligro
- Indicaciones de peligro :
 - **H280**- Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento
 - **H220**- Gas extremadamente inflamable
- Consejos de prudencia :
 - **P210** – Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar
 - **P377** – Fuga de gas en llamas: No apagar, salvo si la fuga puede detenerse sin peligro.
 - **P381** – Eliminar todas las fuentes de ignición si no hay peligro en hacerlo.
 - **P403** – Almacenar en un lugar bien ventilado.
 - **P410+P403** - Proteger de la luz del sol. Almacenar en un lugar bien ventilado.

2.2.2 Etiquetaje de conformidad con la Directiva de la UE 67/548/CEE

No relevante

2.3 Otro peligros

- Otros peligros que no dan lugar a la clasificación :
 - Resultados de la valoración PBT y MPMB: No hay datos disponibles.
- Riesgos para la salud :
 - Las concentraciones altas de gas desplazarán el oxígeno disponible del aire; la inconsciencia y muerte pueden producirse repentinamente a consecuencia de la falta de oxígeno, asfixia.
 - La exposición a altas concentraciones de gases/vapores puede generar efectos narcóticos o anestésicos que, a su vez, puede alterar el juicio o generar depresión del sistema nervioso central.
- Riesgos para la seguridad :
 - Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor **explosivas/inflamables**

Ficha de datos de seguridad	Página: 3/16
	Número de revisión: 3
	Fecha de emisión: 14/09/2016
Gas Natural Odorizado	Reemplaza:01/03/2014

Sección 3: Composición / Información sobre los componentes

3.1 Sustancias

No aplicable

3.2 Mezclas

Composición del Gas Natural

Combinación compleja de hidrocarburos alifáticos saturados con niveles de carbono en el rango C1 a C4, principalmente metano.

Nombre de sustancia	Identificador del producto	%	Clasificación según reglamento (UE) No. 1272/2008 [CLP]
Natural gas	(CAS Nº) 8006-14-2 (EC-No.) 232-343-9	>99,9	Flam. Gas 1, H220 Compressed gas, H280
Tetrahidrotiofeno	(CAS Nº) 110-01-0 (EC-No.) 203-728-9 (Nº índice) 613-087-00-0 (REACH-no) 01-2119489799-07	<0,001	Flam. Liq, H225 Acute Tox.4. H332 Acute Tox.4. H312 Acute Tox.4. H302 Eye Irrit. 2, H319 Skin Irrit. 2, H315 Aquatic Chronic 3, H412
Nombre de sustancia	Identificador del producto	%	Clasificación según la directiva 67/548/CEE
Natural gas	(CAS Nº) 8006-14-2 (EC-No.) 232-343-9	>99,9	F+; R12
Tetrahidrotiofeno	(CAS Nº) 110-01-0 (EC-No.) 203-728-9 (Nº índice) 613-087-00-0 (REACH-no) 01-2119489799-07	<0,001	F; R11 Xn; R20/21/22 Xi; R36/38 R52/53

El texto completo de las frases H, R mencionadas en esta Sección, se indica en la Sección 16.

Sección 4: Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Inhalación/anoxia

- :
- Mantener en reposo en caso de anoxia
 - Abastecer de aire fresco
 - Si la respiración es difícil, darle oxígeno
 - Si ha parado de respirar, hacer la r espiración artificial
 - Consultar a un médico

Contacto con la piel

- :
- En caso de congelamiento aclarar con mucha agua
 - No quitar la ropa

Ficha de datos de seguridad	Página: 4/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Odorizado	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014



- Contacto con los ojos** :

 - Sumergirse en a gua fresca/aplicar compresas húmedas
 - Mantener al afectado tranquilo, tapado y caliente
 - Consultar a un médico
- Ingestión (Muy improbable)** :

 - Lavar inmediatamente con abundante agua, también debajo de los párpados, al menos durante 15 minutos.
 - Consultar a un médico.
- Consejos adicionales** :

 - Enjuagarse la boca
 - Beber agua en abundancia
 - Consultar a un médico.
- Consejos adicionales** :

 - Primer socorrista: ¡Prestar atención a autoprotección!
 - Ver igualmente la sección 8
 - Tratar según síntomas
 - Nunca dar por la boca algo a una persona que estén sin conocimiento o tenga contracciones espasmódicas
 - Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio
 - En todos los casos de duda o si existen síntomas, solicitar asistencia médica.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

- Inhalación** :

 - La respiración de altas concentraciones de vapor puede provocar depresión del sistema nervioso central lo que es causa de vértigo, mareos, dolor de cabeza, náuseas y pérdida de coordinación, la inhalación continua puede provocar inconsciencia y muerte por **asfixia**.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Sin datos disponibles

Sección 5: Medidas de lucha contra incendios

En caso de incendio, **cortar la alimentación de gas**

5.1 Medios de extinción

- Material extintor adecuado** :

 - Dióxido de car bono (CO2), Producto químico en polvo, ABC-polvo, agua pulverizada.
- Medios de extinción que no deben utilizarse por razones de seguridad** :

 - Chorro de agua potente y espuma

Ficha de datos de seguridad	Página: 5/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Odorizado	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014



Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

- Peligro de Incendio** :
- Gas extremadamente inflamable
- Peligros específicos** :
- Los vapores pueden formar con el air e una mezcla explosiva.
 - Los vapores se pueden extender sobre grandes distancias y por la fuente de ignición se pueden inflamar, retroceso de la llama y explotar
 - El envase puede estallar si es calentado
 - Durante un incendio, se pueden formar gases de combustión que son peligrosos para la salud, (CO, H₂O y CO₂)

5.2 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

- Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios** :
- Evacuar la zona
 - Equipo especial de protección para el personal de lucha contra incendios
 - En caso de incendio: Utilizar un aparato de respiración autónomo
 - En caso de incendio, enfriar los depósitos con proyección de agua
 - El agua de extinción debe recogerse por separado, no debe penetrar en el alcantarillado

Sección 6: Medidas en caso de dispersión accidental (caso de una fuga de gas no inflamable)

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

- Consejos para el personal que NO es de emergencia** :
- **Evacuar la zona**
 - Mantener alejadas a las personas de la zona de fuga y permanecer del lado donde sopla el viento. A una distancia de seguridad de 50-60 m fuera de la nube de gas
 - **Cortar el suministro eléctrico**
 - Asegurar una ventilación adecuada
 - Utilizar el equipo de protección individual obligatorio
 - Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición.
 - Evitar cargas electrostáticas.
 - **No fumar.**
 - Ver igualmente la sección 8
 - No respirar los aerosoles
 - Utilizar instalaciones, aparatos, instalación de aspiración, equipos, etc. Protegido contra explosiones

Ficha de datos de seguridad	Página: 6/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Odorizado	Fecha de emisión: 14/09/2019
	Reemplaza:01/03/2014

Consejos para el personal de emergencia

- :
- Utilizar únicamente herramientas que no produzcas chispas
 - Sólo el personal cualificado, dotado de equipo de protección adecuado, puede intervenir.
 - Ver igualmente la sección 8

6.2 Precauciones relativas al medioambiente

Precauciones para la protección del medio ambiente

- :
- Evite que el producto penetre en el alcantarillado

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Métodos de limpieza

- :
- Impedir nuevos escapes o derrames si puede hacerse sin riesgos
 - Dejar evaporarse
 - Arrastrar con agua a presión los gases / humos / polvo
 - Todos los procesos deben estar supervisados por especialistas o personal autorizado

6.4 Referencia a otras secciones

Ver igualmente la sección 8

Ver igualmente la sección 13

Sección 7: Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

Manipulación

- :
- **El gas natural se transporta en sistemas confinados (canalizaciones, recipientes). Sólo el personal profesional puede proceder a liberaciones de gas necesarias**
 - ¡Precaución! El contenido del recipiente se encuentra bajo presión
 - Asegurar una ventilación adecuada
 - Utilizar el equipo de protección individual obligatorio
 - Ver igualmente sección 8
 - No respirar los aerosoles
 - **Evítese la acumulación de cargas electrostáticas**
 - Evitar el contacto con la piel, los ojos, y la ropa
 - Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición.
 - **No fumar**
 - Utilizar instalaciones, aparatos, instalación de aspiración, equipos, etc. Protegido contra explosiones
 - Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas
 - Mantener el recipiente bien cerrado

Ficha de datos de seguridad	Página: 7/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Odorizado	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

Medidas de higiene

- Ver igualmente la sección 10
- Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad
- No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización
- Lavarse las manos y la cara antes de las pausas e inmediatamente después del handling del producto
- Quitarse las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlo

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Almacenamiento

- Recipiente a presión
- Mantener el envase cerrado en un lugar seco, fresco y bien ventilado
- Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar
- No almacenar con ningún material enumerado en el apartado 10 ni en las proximidades de dichos materiales
- Almacenar a temperatura inferior a 30oC
- No deje que la temperatura rebase 45oC
- Mantener alejado de la luz directa del sol

Material de embalaje

- Conservar/almacenar únicamente en el recipiente original

7.3 Usos específicos finales

No hay datos disponibles

Sección 8: Controles de exposición/protección individual

8.1 Parámetros de control

Límite(s) de exposición

De acuerdo a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España, publicados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), los valores son:

Ámbito de actuación	Sustancia	Nº CAS	Fuente	Límite de exposición
España y Países comunitarios	Natural gas	8006-14-2	INSHT (ppm)	1000 ppm
España y Países comunitarios	Tetrahidrotiofeno	110-01-01	ECHA (ppm)/(mg/m ³)	50ppm/180 mg/ m ³

Ficha de datos de seguridad	Página: 8/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Odorizado	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

Procedimiento de vigilancia recomendado :

- Control y medida de la exposición individual
- Medida de concentración en el aire

Niveles sin efectos derivados (DNEL)

Tetrahidrotiofeno

Trabajadores-Peligro vía inhalación :

- 180 mg/m³

Trabajadores –Peligro vía dérmica :

- 7,5 mg/ kg de peso corporal /día

Población General – Riesgo por vía de inhalación :

- 18,5 mg/m³

Población General - Riesgo por vía oral :

- 2,7 mg/ kg de peso corporal /día

PNEC

Tetrahidrotiofeno

Agua dulce :

- 0,024 mg/l

Agua del mar :

- 0,024 mg/l

Sedimento en agua dulce :

- 0,1361 mg/kg

Sedimento marino :

- 0,0136 mg/kg

Suelo :

- 0,132 mg/kg

8.2 Controles de la exposición

Medios técnicos :

- El gas natural se transporta y distribuye por canalizaciones estancas y se dispone para su utilización por equipos adecuados a tal fin.
- En caso de una posible liberación de gas, monitorizar la concentración de gas en la zona de trabajo (zona de peligro).
- Para controlar la concentración de gas natural, se aconseja el empleo de ex posímetros adecuados para la medida de CH₄ y conformes a las normativas en vigor.
- Evitar los peligros de la formación de atmósferas explosivas

Equipos de protección individual :

- Las medidas de protección técnicas, organizativas y colectivas tienen prioridad sobre el uso de equipos personales de protección. Si, a pesar de las medidas técnicas y organizativas, subsiste el peligro, utilizar el equipo de protección adecuado

Protección personal :

- El nivel de protección y los tipos de controles necesarios variaran dependiendo de las potenciales condiciones de exposición. Seleccionar controles basados en una valoración de riesgos de las circunstancias locales. Las medidas a tomar apropiadas incluyen las relacionadas con: Ventilación adecuada, controlando las concentraciones

Ficha de datos de seguridad	Página: 9/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Odorizado	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014



suspendidas en el aire por debajo de las directrices/límites de exposición evitando las explosiones.

Protección respiratoria	:	▪ Para trabajos de salvamento y mantenimiento en los depósitos de almacenamiento usar un aparato respiratorio independiente del air e circulante ▪ Aparato respiratorio autónomo de circuitoabierto de aire comprimido (UNE-EN 137:2007) ▪ O₂-deficiencia: llevar un respirador equipado con presión positiva
Protección de las manos	:	▪ Para la selección de guantes específicos hay que tener en cuenta las aplicaciones determinadas y el tiempo de uso en el área de trabajo. También deben de tenerse en cuenta otros factores en el espacio de trabajo; por ejemplo, otros productos químicos que se puedan utilizar, requisitos físicos (protección contra cortes/perforaciones, técnicas, protección térmica) y las instrucciones y especificaciones del proveedor de guantes. ▪ Guantes de protección contra el frío: guantes que aíslen del frío (UNE-EN 511) (caucho nitrilo)
Protección ocular	:	▪ Gafas de seguridad ajustadas al contorno del rostro (UNE- EN 166), pantalla facial (UNE- EN 166)
Protección de la piel y del cuerpo	:	▪ Llevar un equipamiento de protección apropiado
Protección peligros térmicos	:	▪ Utilice equipamientos especializados
Controles de la exposición del medio ambiente	:	▪ Evite que el producto penetre en el alcantarillado ▪ Cumple con la legislación comunitaria relativa a la protección del medio ambiente

Sección 9: Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto	:	▪ Gas comprimido
Color	:	▪ Incoloro
Olor	:	▪ Inodoro
Umbral olfativo	:	▪ No hay datos disponibles
pH	:	▪ No hay datos disponibles
Punto/intervalo de fusión	:	▪ -183 °C Metano

Ficha de datos de seguridad	Página: 10/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Odorizado	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

Punto/intervalo de ebullición :	▪ -161 °C Metano
Punto de inflamabilidad :	▪ -188 °C Metano
Velocidad de evaporación :	▪ No hay datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas) :	▪ Extremadamente inflamable
Límite de explosión (Límite inferior de explosión, Límite superior de explosión) :	▪ LEL: 4.14-UEL: 17% vol % EN 61779-1
Presión de vapor :	▪ 147 kPa Metano
Densidad de vapor :	▪ >1 (air=1)
Densidad :	▪ 0.7- 0.85 kg/m ³
Densidad relativa :	▪ 0.54- 0.66 g/cm ³
Solubilidad en agua :	▪ Insoluble
Solubilidad en otros disolventes :	▪ No hay datos disponibles
Coeficiente de reparto n-octano/agua :	▪ No hay datos disponibles
Temperatura de auto-inflamación :	▪ 600 °C Metano
Temperatura de descomposición :	▪ No hay datos disponibles
Viscosidad :	▪ No hay datos disponibles

9.2 Información adicional

Punto de rocío :	▪ < 5 °C Metano
Peso molecular :	▪ 16.5- 18.5 g/mol

Sección 10: Estabilidad y reactividad

10.3 Reactividad

Reactividad :	▪ Gas extremadamente inflamable
	▪ Ver igualmente la sección 10.5

10.4 Estabilidad química

Estabilidad :	▪ Estable en condiciones normales

10.5 Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciones peligrosas :	▪ Reacciona en forma enérgica con oxidantes y ácidos fuertes

10.6 Condiciones que deben evitarse

Condiciones que deben evitarse :	▪ Calor, llamas y chismas
	▪ Explosión al aire

10.7 Materiales incompatibles

Materiales incompatibles :	▪ Agentes oxidantes fuertes, Halógenos

Ficha de datos de seguridad	Página: 11/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Odorizado	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

10.8 Productos de descomposición peligrosa

- Productos peligrosos de Descomposición** :
- La combustión completa de gas natural produce principalmente dióxido de carbono y agua. Su combustión incompleta puede producir monóxido de carbono (riesgo de envenenamiento)

Sección 11: Información toxicológica

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

- Toxicidad extrema** :
- No es un gas Tóxico. La respiración de altas concentraciones de vapor puede causar mareos, dolor de cabeza, náuseas y pérdida de la coordinación. Los asfixiantes desplazan el oxígeno en el aire y pueden causar síntomas de privación de oxígeno (asfixia)

Natural gas (8006-14-2)	
CL50/inhalación/4h/rata	658 mg/l/4h
Tetrahidrotiofeno (110-01-0)	
DL50/oral/rata	1850 mg/kg
DL50/décima/conejo	>2000 mg/kg
CL50/inhalación/4h/rata	155 mg/l (Exposure time:1h)
CL50/inhalación/4h/rata(ppm)	6270 ppm/4h
ATE (oral)	500,000 mg/kg de peso corporal
ATE (dérmica)	1100,000 mg/kg de peso corporal
ATE (polvo, niebla)	1,500 mg/l/4h

- Corrosión o irritación cutáneas** :
- La irritación de la piel es poco probable
- Lesiones o irritación ocular graves** :
- Esencialmente, no irrita los ojos
- Sensibilización respiratoria o cutánea** :
- La inhalación de vapores o producto en forma de neblina puede producir irritación del sistema respiratorio
- Mutagenicidad de células germinativa** :
- No está considerado como peligro mutagénico
- Carcinogenicidad** :
- No hay datos disponibles
- Toxicidad para la reproducción** :
- No hay datos disponibles
- Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única)** :
- No hay datos disponibles
- Toxicidad específica en determinados órganos (exposición repetida)** :
- No hay datos disponibles

Ficha de datos de seguridad	Página: 12/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Odorizado	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

11.2 Información adicional

Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas, Ver la sección 4.2

Sección 12: Información ecológica

12.1 Toxicidad

Efectos eco-toxicológicos

Tetrahidrotiofeno

Toxicidad acuática

Toxicidad para los peces :	▪ No peligroso en bajas concentraciones
Toxicidad para invertebrados :	▪ CL50/96h: >24 mg/l
Toxicidad para las algas :	▪ CL50/48h: >24 mg/l
Toxicidad para las bacterias :	▪ CE50/72h: >153,2 mg/l
	▪ CE50/3h: >1.530 mg/l

12.2 Persistencia y degradabilidad

Persistencia y degradabilidad

Natural gas

Tetrahidrotiofeno

:	▪ Desintegración biológica fácil
:	▪ No es fácilmente biodegradable

12.3 Potencial de bioacumulación

Bioacumulación

Coefficiente de reparto n-octanol/agua

:	▪ Bajo
:	▪ No hay datos disponibles

12.4 Movilidad en el suelo

Capacidad de movilidad

:	▪ No aplicable

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

PBT/mPmB

:	▪ No hay datos disponibles

12.6 Otros efectos adversos

Información adicional

:	▪ Sin datos disponibles

Sección 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Producto no utilizado

:	▪ El gas natural no debe descargarse en un lugar donde su acumulación pudiera ser peligrosa, ya sea por la explosión o ignición, o por disminución del contenido de oxígeno en el aire respirado

Ficha de datos de seguridad	Página: 13/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Odorizado	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

- No se permite la liberación de gas natural en los espacios cerrados
- Para la eliminación de excedente de gas natural o purgar una canalización, se aísla la sección de tubo y se libera a la atmósfera mediante un orificio de ventilación.
- Instalar una antorcha a la salida de la ventilación para quemar el gas natural y que salga a la atmósfera los productos de combustión.
- La descarga controlada de gas natural a la atmósfera en grandes cantidades es una operación ruidosa (expansión de gas de alto flujo), que requiere el uso de un dispositivo adecuado de ruido, y la producción de frío. Estas operaciones son responsabilidad de las personas autorizadas en virtud de procedimientos de seguridad específicos.
- Evitar en lo posible la liberación de gas natural debido a su impacto en el clima

Sección 14: Información relativa al transporte

El gas natural se transporta principalmente por canalización

14.1 Número ONU

UN No. : ▪ 1971

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

Designación oficial de transporte : ▪ GAS NATURAL COMPRIMIDO

Designación oficial de transporte : ▪ NATURAL GAS, COMPRESSED
de las Naciones Unidas IATA/IMDG

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

14.3.1 Transporte por vía terrestre

Clase : ▪ 2-Gases

Clases de peligro : ▪ 23

Código de clasificación : ▪ 1F

Etiquetas ADR/RID : ▪ 2.1 – Gases inflamables



Ficha de datos de seguridad	Página: 14/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Odorizado	Fecha de emisión: 19/09/2016
	Reemplaza: 01/03/2014

14.3.2 Transporte por vía fluvial (ADN)

Etiqueta : ▪ 2.1

Clase (UN) : ▪ 2

14.3.3 Transporte marítimo

Etiqueta : ▪ 2.1

Clase : ▪ 2

14.3.4 Transporte aéreo

Etiqueta : ▪ 2.1

Clase : ▪ 2

14.4 Grupo de embalaje

Sin datos disponibles

14.5 Peligros para el medioambiente

Otra información : ▪ No se dispone de información adicional

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

Sin datos disponibles

14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y Código IBC

Sin datos disponibles

Sección 15: Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Prescripciones europeas:

- Reglamento (CE) n ° 1272/2008 (UE-SGA) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas
- Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE sobre la clasificación y etiquetado de sustancias peligrosas, derogado por el Reglamento (CE) n ° 1272/2008 (CLP)
- Reglamento REACH EC 1907/2006 y sus modificaciones: los beneficios de proveedores del régimen de exención establecidos en el anexo V (exenciones de registro al amparo del art 0.2 § 7 B).
- No es necesario un informe sobre la seguridad química
- Directiva ATEX 94/9/CE
- Equipos a presión 97/23/CE Directiva de 29 de mayo de 1997, relativa

Ficha de datos de seguridad	Página: 15/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Odorizado	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

Prescripciones nacionales (España):

- 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.

15.2 Evaluación de la seguridad química

No aplicable (no se ha realizado evaluación)

Sección 16: Información adicional

Texto completo de las frases R, H y EUH:

Acute Tox.4 (Dermal)	:	▪ Toxicidad extrema (dérmica) Categoría 4
Acute Tox.4 (Inhalation)	:	▪ Toxicidad extrema (Inhalación) Categoría 4
Acute Tox.4 (Oral)	:	▪ Toxicidad extrema (Oral) Categoría 4
Aquatic Chronic 3	:	▪ Peligroso para el medio ambiente acuático, Crónica 3
Compressed gas	:	▪ Gases bajo presión, Gas comprimido
Eye Irrit. 2	:	▪ Lesiones o irritación ocular, Categoría 2
Flam. Gas 1	:	▪ Gases inflamables, categoría 1
Flam. Liq. 2	:	▪ Líquidos inflamables
Skin Irrit. 2	:	▪ Cauterización/irritación de la piel, Categoría 2
H220	:	▪ Gas extremadamente inflamable
H225	:	▪ Líquido y vapores muy inflamables
H280	:	▪ Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento
H302	:	▪ Nocivo en caso de ingestión
H312	:	▪ Nocivo en contacto con la piel
H315	:	▪ Provoca irritación cutánea
H319	:	▪ Provoca irritación ocular grave
H332	:	▪ Nocivo en caso de inhalación
H412	:	▪ Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel
R11	:	▪ Fácilmente inflamable
R12	:	▪ Extremadamente inflamable
R20/21/22	:	▪ Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel
R36/38	:	▪ Irrita los ojos y la piel
F+	:	▪ Extremadamente inflamable
Xi	:	▪ Irritante
Xn	:	▪ Nocivo
Fuentes de los principales datos utilizados para elaborar la ficha	:	- European Chemicals Bureau (http://esis.jrc.ec.europa.es) - Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España, publicados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Ficha de datos de seguridad	Página: 16/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Odorizado	Fecha de emisión: 19/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014



Abreviaturas y acrónimos

AND	:	▪ Acuerdo Europeo relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por vías de Navegación interior
ADR	:	▪ Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera
CLP	:	▪ Classification, Labelling and Packaging Regulation according to 1272/2008/CE
IATA	:	▪ International Air Transport Association
IMDG	:	▪ International Maritime Dangerous Goods Code
LEL	:	▪ Lower Explosive Limit/Lower Explosion Limit
UEL	:	▪ Upper Explosive Limit/Upper Explosion Limit
REACH	:	▪ Registration, Evaluation, authorization and Restriction of Chemicals
CSR	:	▪ El informe sobre la seguridad química
DNEL	:	▪ Nivel sin efecto derivado
LD50	:	▪ Dosis letal media
N.O.S	:	▪ No especificadas en otra categoría
PNEC	:	▪ Concentración prevista sin efecto
STEL	:	▪ Valor límite de exposición a corto plazo
TLV	:	▪ Límites umbrales
TWA	:	▪ Media de tiempo de carga
PBT	:	▪ Persistente, bioacumulable y tóxica
mPmB	:	▪ Muy persistentes y muy bioacumulables

Esta ficha de seguridad ha sido elaborada a título informativo y a los únicos fines de describir el producto en relación con la seguridad, la salud y el medio ambiente.

La actual ficha de seguridad ha sido elaborada para los usos indicados en el apartado 1.2 y con la información existente hasta el momento. Cualquier información adicional detectada por cualquiera de los agentes en la cadena de suministro, sobre:

- ⊘ Usos no recogidos
- ⊘ Información nueva sobre propiedades peligrosas, independientemente de los usos de que se trate
- ⊘ Cualquier información que pueda poner en tela de juicio la idoneidad de las medidas de gestión de riesgos identificadas en las FDS

Deberá ser transmitida hacia el elaborador de la ficha de seguridad para su corrección. La enumeración de textos legislativos y normativos no puede considerarse exhaustiva.

Ficha de datos de seguridad	Página: 1/15
	Número de revisión: 3
Gas Natural Sin Odorizante	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014



Sección 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto:

Nombre comercial /denominación :	▪ Gas Natural Sin Odorizante
CAS N° :	▪ 8006-14-2
EC-No. :	▪ 232-343-9

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos específicos :	▪ Materia prima uso doméstico e industrial
	▪ Carburante para motores de combustión interna

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Firma :	▪ Gas Natural Fenosa Plaza del Gas, 1 08033 Barcelona (España)
	▪ segind@gasnatural.com

1.4 Teléfono de emergencia

Teléfono de emergencia :	▪ +34 900 750 750
SPAIN, Servicio de Información Toxicológica Instituto Nacional de Toxicología, Departamento de Madrid :	▪ +34 915 620 420

Sección 2: Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

2.1.1 Clasificación de conformidad con el Reglamento (UE)1272/2008 (CLP)

Clases de peligros /categorías de peligro	Declaraciones de peligro
Gases inflamables, Categoría 1	Flam. Gas 1
Gases bajo presión, Gas comprimido	Compressed gas
Clases de peligros /categorías de peligro	Declaraciones de peligro
Gas extremadamente inflamable	H220
Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento	H280

2.1.2 Clasificación de acuerdo con las Directivas de la UE 67/548/CEE ó 1999/45/CE

Características de los peligros	Frases R del apartado 3
Extremadamente inflamable	F+
Extremadamente inflamable	R12

Ficha de datos de seguridad	Página: 2/15
	Número de revisión:3
Gas Natural Sin Odorizante	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

2.2 Elementos de la etiqueta

2.2.1 Etiquetaje de conformidad con el Reglamento (UE) 1272/2008

CLP Símbolo :



GHS02

GHS04

Palabra de advertencia :

- Peligro

Indicaciones de peligro :

- **H280**- Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento
- **H220**- Gas extremadamente inflamable

Consejos de prudencia :

- **P210** – Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar
- **P377** – Fuga de gas en llamas: No apagar, salvo si la fuga puede detenerse sin peligro.
- **P381** – Eliminar todas las fuentes de ignición si no hay peligro en hacerlo.
- **P403** – Almacenar en un lugar bien ventilado.
- **P410+P403** - Proteger de la luz del sol. Almacenar en un lugar bien ventilado.

2.2.2 Etiquetaje de conformidad con la Directiva de la UE 67/548/CEE

No relevante

2.3 Otro peligros

Otros peligros que no dan lugar a la clasificación :

- Resultados de la valoración PBT y MPMB: No hay datos disponibles.

Riesgos para la salud :

- Las concentraciones altas de gas desplazarán el oxígeno disponible del aire; la inconsciencia y muerte pueden producirse repentinamente a consecuencia de la falta de oxígeno, **asfixia**.
- La exposición a altas concentraciones de gases/vapores puede generar efectos narcóticos o anestésicos que, a su vez, puede alterar el juicio o generar depresión del sistema nervioso central.

Riesgos para la seguridad :

- Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor **explosivas/inflamables**

Ficha de datos de seguridad	Página: 3/15
	Número de revisión: 3
Gas Natural Sin Odorizante	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

Sección 3: Composición / Información sobre los componentes

3.1 Sustancias

Composición del Gas Natural

Combinación compleja de hidrocarburos alifáticos saturados con niveles de carbono en el rango C1 a C4, principalmente metano.

Nombre de sustancia	Identificador del producto	%	Clasificación según reglamento (UE) No. 1272/2008 [CLP]
Natural gas	(CAS Nº) 8006-14-2 (EC-No.) 232-343-9	100	Flam. Gas 1, H220 Compressed gas, H280
Nombre de sustancia	Identificador del producto	%	Clasificación según la directiva 67/548/CEE
Natural gas	(CAS Nº) 8006-14-2 (EC-No.) 232-343-9	100	F+; R12

El texto completo de las frases H, R mencionadas en esta Sección, se indica en la Sección 16.

3.2 Mezclas

No aplicable

Sección 4: Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Inhalación/anoxia

:

- Mantener en reposo en caso de anoxia
- Abastecer de aire fresco
- Si la respiración es difícil, darle oxígeno
- Si ha parado de respirar, hacer la respiración artificial
- Consultar a un médico

Contacto con la piel

:

- En caso de congelamiento aclarar con mucha agua
- No quitar la ropa
- Sumergirse en agua fresca/aplicar compresas húmedas
- Mantener al afectado tranquilo, tapado y caliente
- Consultar a un médico

Contacto con los ojos

:

- Lavar inmediatamente con abundante agua, también debajo de los párpados, al menos durante 15 minutos
- Consultar a un médico.

Ficha de datos de seguridad	Página: 4/15
	Número de revisión: 3
Gas Natural Sin Odorizante	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014



- Ingestión (Muy improbable)** :
- Enjuagarse la boca
 - Beber agua en abundancia
 - Consultar a un médico.
- Consejos adicionales** :
- Primer socorrista: ¡Prestar atención a autoprotección!
 - Ver igualmente la sección 8
 - Tratar según síntomas
 - Nunca dar por la boca algo a una persona que estén sin conocimiento o tenga contracciones espasmódicas
 - Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio
 - En todos los casos de duda o si existen síntomas, solicitar asistencia médica.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

- Inhalación** :
- La respiración de altas concentraciones de vapor puede provocar depresión del sistema nervioso central lo que es causa de vértigo, mareos, dolor de cabeza, náuseas y pérdida de coordinación, la inhalación continua puede provocar inconsciencia y muerte por **asfixia**.

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Sin datos disponibles

Sección 5: Medidas de lucha contra incendios

En caso de incendio, **cortar la alimentación de gas**

5.1 Medios de extinción

- Material extintor adecuado** :
- Dióxido de carbono (CO₂), Producto químico en polvo, ABC-polvo, agua pulverizada.
- Medios de extinción que no deben utilizarse por razones de seguridad** :
- Chorro de agua potente y espuma.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

- Peligro de Incendio** :
- Gas extremadamente inflamable
- Peligros específicos** :
- Los vapores pueden formar con el air e una mezcla explosiva.

Ficha de datos de seguridad	Página: 5/15
	Número de revisión: 3
Gas Natural Sin Odorizante	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014



- Los vapores se pueden extender sobre grandes distancias y por la fuente de ignición se pueden inflamar, retroceso de la llama y explotar
- El envase puede estallar si es calentado. Durante un incendio, se pueden formar gases de combustión que son peligrosos para la salud, (CO, H₂O y CO₂)

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Recomendaciones para el personal : de lucha contra incendios

- Evacuar la zona
- Equipo especial de protección para el personal de lucha contra incendios
- En caso de incendio: Utilizar un aparato de respiración autónomo
- En caso de incendio, enfriar los depósitos con proyección de agua
- El agua de extinción debe recogerse por separado, no debe penetrar en el alcantarillado

Sección 6: Medidas en caso de dispersión accidental (caso de una fuga de gas no inflamable)

En caso de fuga de gas no inflamable, **cortar la alimentación de gas.**

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Consejos para el personal que NO es de emergencia :

- **Evacuar la zona**
- Mantener alejadas a las personas de la zona de fuga y permanecer del lado donde sopla el viento. A una distancia de seguridad de 50-60 m fuera de la nube de gas
- **Cortar el suministro eléctrico**
- Asegurar una ventilación adecuada
- Utilizar el equipo de protección individual obligatorio
- Ver igualmente la sección 8
- No respirar los aerosoles
- Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición.
- Evitar cargas electrostáticas
- **No fumar**
- Utilizar instalaciones, aparatos, instalación de aspiración, equipos, etc. Protegido contra explosiones
- Utilizar únicamente herramientas que no produzcas chispas

Ficha de datos de seguridad	Página: 6/15
	Número de revisión: 3
Gas Natural Sin Odorizante	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

- Consejos para el personal de emergencia** :
- Sólo el personal cualificado, dotado de equipo de protección adecuado, puede intervenir.
 - Ver igualmente la sección 8

6.2 Precauciones relativas al medioambiente

- Precauciones para la protección del medio ambiente** :
- Evite que el producto penetre en el alcantarillado

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

- Métodos de limpieza** :
- Impedir nuevos escapes o derrames si puede hacerse sin riesgos
 - Dejar evaporarse
 - Arrastrar con agua a presión los gases / humos / polvo
 - Todos los procesos deben estar supervisados por especialistas o personal autorizado

6.4 Referencia a otras secciones

Ver igualmente la sección 8

Ver igualmente la sección 13

Sección 7: Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

- Manipulación** :
- **El gas natural se transporta en sistemas confinados (canalizaciones, recipientes). Sólo el personal profesional puede proceder a liberaciones de gas necesarias**
 - **¡Precaución!** El contenido del recipiente se encuentra bajo presión
 - Asegurar una ventilación adecuada
 - Utilizar el equipo de protección individual obligatorio
 - Ver igualmente sección 8
 - No respirar los aerosoles
 - **Evítese la acumulación de cargas electrostáticas**
 - Evitar el contacto con la piel, los ojos, y la ropa
 - Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición.
 - **No fumar**
 - Utilizar instalaciones, aparatos, instalación de aspiración, equipos, etc. Protegido contra explosiones.
 - Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas
 - Mantener el recipiente bien cerrado
 - Ver igualmente la sección 10

Ficha de datos de seguridad	Página: 7/15
	Número de revisión: 3
Gas Natural Sin Odorizante	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

- Medidas de higiene** :
- Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad
 - No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización
 - Lavarse las manos y la cara antes de las pausas e inmediatamente después del handling del producto
 - Quitarse las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlo

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

- Almacenamiento** :
- Recipiente a presión
 - Mantener el envase cerrado en un lugar seco, fresco y bien ventilado
 - Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición.
 - No fumar
 - No almacenar con ningún material enumerado en el apartado 10 ni en las proximidades de dichos materiales
 - Almacenar a temperatura inferior a 30°C
 - No deje que la temperatura rebase 45°C
 - Mantener alejado de la luz directa del sol

- Material de embalaje** :
- Conservar/almacenar únicamente en el recipiente original

7.3 Usos específicos finales

No hay datos disponibles

Sección 8: Controles de exposición/protección individual

8.1 Parámetros de control

Límite(s) de exposición

De acuerdo a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España, publicados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), los valores son:

Ámbito de actuación	Sustancia	Nº CAS	Fuente	Límite de exposición
España y Países comunitarios	Natural gas	8006-14-2	INSHT (ppm)	1000 ppm

- Procedimiento de vigilancia recomendado** :
- Control y medida de la exposición individual
 - Medida de concentración en el aire

Ficha de datos de seguridad	Página: 8/15
	Número de revisión: 3
Gas Natural Sin Odorizante	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

Niveles sin efectos derivados (DNEL) :

- No es aplicable

PNEC :

- No se han presentado evaluaciones de exposición para el medio ambiente y por lo tanto no se requieren valores de concentración prevista sin efecto

8.2 Controles de la exposición
Medios técnicos

- :
- El gas natural se transporta y distribuye por canalizaciones estancas y se dispone para su utilización por equipos adecuados a tal fin.
 - En caso de una posible liberación de gas, monitorizar la concentración de gas en la zona de trabajo (zona de peligro).
 - Para controlar la concentración de gas natural, se aconseja el empleo de ex posímetros adecuados para la medida de CH₄ y conformes a las normativas en vigor.
 - Evitar los peligros de la formación de atmósferas explosivas

Equipos de protección individual :

- Las medidas de protección técnicas, organizativas y colectivas tienen prioridad sobre el uso de equipos personales de protección. Si, a pesar de las medidas técnicas y organizativas, subsiste el peligro, utilizar el equipo de protección adecuado

Protección personal :

- El nivel de protección y los tipos de controles necesarios variaran dependiendo de las potenciales condiciones de exposición. Seleccionar controles basados en una valoración de riesgos de las circunstancias locales. Las medidas a tomar apropiadas incluyen las relacionadas con: Ventilación adecuada, controlando las concentraciones suspendidas en el aire por debajo de las directrices/límites de exposición evitando las explosiones.

Protección respiratoria :

- Para trabajos de salvamento y mantenimiento en los depósitos de almacenamiento usar un aparato respiratorio independiente del aire circulante
- Aparato respiratorio autónomo de circuitoabierto de aire comprimido (UNE-EN 137:2007)
- O₂-deficiencia: llevar un respirador equipado con presión positiva

Ficha de datos de seguridad	Página: 9/15
	Número de revisión:3
Gas Natural Sin Odorizante	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

- Protección de las manos** :
- Para la selección de guantes específicos hay que tener en cuenta las aplicaciones determinadas y el tiempo de uso en el área de trabajo. También deben de tenerse en cuenta otros factores en el espacio de trabajo; por ejemplo, otros productos químicos que se puedan utilizar, requisitos físicos (protección contra cortes/perforaciones, técnicas, protección térmica) y las instrucciones y especificaciones del proveedor de guantes.
 - Guantes de protección contra el frío: guantes que aislen del frío (UNE-EN 511) (caucho nitrilo)
- Protección ocular** :
- Gafas de seguridad ajustadas al contorno del rostro (UNE- EN 166), pantalla facial (UNE- EN 166)
- Protección de la piel y del cuerpo** :
- Llevar un equipamiento de protección apropiado
- Protección peligros térmicos** :
- Utilice equipamientos especializados
 - Sistema cerrado
 - Asegurar una ventilación adecuada
- Controles de la exposición del medio ambiente** :
- Evite que el producto penetre en el alcantarillado
 - Cumple con la legislación comunitaria relativa a la protección del medio ambiente

Sección 9: Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto	:	▪ Gas comprimido
Color	:	▪ Incoloro
Olor	:	▪ Inodoro
Umbral olfativo	:	▪ No hay datos disponibles
pH	:	▪ No hay datos disponibles
Punto/intervalo de fusión	:	▪ -183 °C Metano
Punto/intervalo de ebullición	:	▪ -161 °C Metano
Punto de inflamabilidad	:	▪ -188 °C Metano
Velocidad de evaporación	:	▪ No hay datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	:	▪ Extremadamente inflamable
Límite de explosión (Límite inferior de explosión, Límite superior de explosión)	:	▪ LEL: 4.14-UEL: 17% vol % EN 61779-1
Presión de vapor	:	▪ 147 kPa Metano
Densidad de vapor	:	▪ >1 (air=1)

Ficha de datos de seguridad	Página: 10/15
	Número de revisión: 3
Gas Natural Sin Odorizante	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

Densidad	:	▪ 0.7- 0.85 kg/m ³
Densidad relativa	:	▪ 0.54- 0.66 g/cm ³
Solubilidad en agua	:	▪ Insoluble
Solubilidad en otros disolventes	:	▪ No hay datos disponibles
Coeficiente de reparto n-octano/agua	:	▪ No hay datos disponibles
Temperatura de auto-inflamación	:	▪ 600 °C Metano
Temperatura de descomposición	:	▪ No hay datos disponibles
Viscosidad	:	▪ No hay datos disponibles

9.2 Información adicional

Punto de rocío	:	▪ < 5 °C Metano
Peso molecular	:	▪ 16.5- 18.5 g/mol

Sección 10: Estabilidad y reactividad

10.3 Reactividad

Reactividad	:	▪ Gas extremadamente inflamable
		▪ Ver igualmente la sección 10.5

10.4 Estabilidad química

Estabilidad	:	▪ Estable en condiciones normales

10.5 Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciones peligrosas	:	▪ Reacciona en forma enérgica con oxidantes y ácidos fuertes

10.6 Condiciones que deben evitarse

Condiciones que deben evitarse	:	▪ Calor, llamas y chismas
		▪ Explosión al aire

10.7 Materiales incompatibles

Materiales incompatibles	:	▪ Agentes oxidantes fuertes, Halógenos

10.8 Productos de descomposición peligrosa

Productos peligrosos de Descomposición	:	▪ La combustión completa de gas natural produce principalmente dióxido de carbono y agua. Su combustión incompleta puede producir monóxido de carbono (riesgo de envenenamiento)

Ficha de datos de seguridad	Página: 11/15
	Número de revisión: 3
Gas Natural Sin Odorizante	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

Sección 11: Información toxicológica

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

- Toxicidad extrema** :
- **No** es un gas **Tóxico**. La respiración de altas concentraciones de vapor puede causar mareos, dolor de cabeza, náuseas y pérdida de la coordinación. Los asfixiantes desplazan el oxígeno en el aire y pueden causar síntomas de privación de oxígeno (**asfixia**)

Natural gas (8006-14-2)	
CL50/inhalación/4h/rata	658 mg/l/4h

- Corrosión o irritación cutáneas** :
- La irritación de la piel es poco probable
- Lesiones o irritación ocular graves** :
- Esencialmente, no irrita los ojos
- Sensibilización respiratoria o cutánea** :
- La inhalación de vapores o producto en forma de neblina puede producir irritación del sistema respiratorio
- Mutagenicidad de células germinativa** :
- No está considerado como peligro mutagénico
- Carcinogenicidad** :
- No hay datos disponibles
- Toxicidad para la reproducción** :
- No hay datos disponibles
- Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única)** :
- No hay datos disponibles
- Toxicidad específica en determinados órganos (exposición repetida)** :
- No hay datos disponibles

11.2 Información adicional

Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas, Ver la sección 4.2

Sección 12: Información ecológica

12.1 Toxicidad

- Efectos eco-toxicológicos** :
- No peligroso

12.2 Persistencia y degradabilidad

- Persistencia y degradabilidad Natural gas** :
- Desintegración biológica fácil

Ficha de datos de seguridad	Página: 12/15
	Número de revisión: 3
Gas Natural Sin Odorizante	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

12.3 Potencial de bioacumulación

Bioacumulación	:	▪ Bajo
Coeficiente de reparto n-octanol/agua	:	▪ No hay datos disponibles

12.4 Movilidad en el suelo

Capacidad de movilidad	:	▪ No aplicable

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

PBT/mPmB	:	▪ No hay datos disponibles

12.6 Otros efectos adversos

Información adicional	:	▪ Sin datos disponibles

Sección 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Producto no utilizado	:	▪ El gas natural no debe descargarse en un lugar donde su acumulación pudiera ser peligrosa, ya sea por la explosión o ignición, o por disminución del contenido de oxígeno en el aire respirado ▪ No se permite la liberación de gas natural en los espacios cerrados ▪ Para la eliminación de excedente de gas natural o purgar una canalización, se aísla la sección de tubo y se libera a la atmósfera mediante un orificio de ventilación. ▪ Instalar una antorcha a la salida de la ventilación para quemar el gas natural y que salga a la atmósfera los productos de combustión. ▪ La descarga controlada de gas natural a la atmósfera en grandes cantidades es una operación ruidosa (expansión de gas de alto flujo), que requiere el uso de un dispositivo adecuado de ruido, y la producción de frío. Estas operaciones son responsabilidad de las personas autorizadas en virtud de procedimientos de seguridad específicos. ▪ Evitar en lo posible la liberación de gas natural debido a su impacto en el clima

Ficha de datos de seguridad	Página: 13/15
	Número de revisión: 3
Gas Natural Sin Odorizante	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

Sección 14: Información relativa al transporte

El gas natural se transporta principalmente por canalización

14.1 Número ONU

UN No. : ▪ 1971

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

Designación oficial de transporte : ▪ GAS NATURAL COMPRIMIDO

Designación oficial de transporte : ▪ NATURAL GAS, COMPRESSED
de las Naciones Unidas IATA/IMDG

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

14.3.1 Transporte por vía terrestre

Clase : ▪ 2-Gases

Clases de peligro : ▪ 23

Código de clasificación : ▪ 1F

Etiquetas ADR/RID : ▪ 2.1 – Gases inflamables



14.3.2 Transporte por vía fluvial (ADN)

Etiqueta : ▪ 2.1

Clase (UN) : ▪ 2

14.3.3 Transporte marítimo

Etiqueta : ▪ 2.1

Clase : ▪ 2

14.3.4 Transporte aéreo

Etiqueta : ▪ 2.1

Clase : ▪ 2

14.4 Grupo de embalaje

Sin datos disponibles

Ficha de datos de seguridad	Página: 14/15
	Número de revisión: 3
Gas Natural Sin Odorizante	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

14.5 Peligros para el medioambiente

Otra información :

- No se dispone de información adicional

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

Sin datos disponibles

14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y Código IBC

Sin datos disponibles

Sección 15: Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Prescripciones europeas:

- Reglamento (CE) n° 1272/2008 (UE-SGA) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas
- Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE sobre la clasificación y etiquetado de sustancias peligrosas, derogado por el Reglamento (CE) n° 1272/2008 (CLP)
- Reglamento REACH EC 1907/2006 y sus modificaciones: los beneficios de proveedores del régimen de exención establecidos en el anexo V (exenciones de registro al amparo del art 0.2 § 7 B).
- No es necesario un informe sobre la seguridad química
- Directiva ATEX 94/9/CE
- Equipos a presión 97/23/CE Directiva de 29 de mayo de 1997

Prescripciones nacionales (España):

- 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.

15.2 Evaluación de la seguridad química

- No aplicable (no se ha realizado evaluación)

Sección 16: Información adicional

Texto completo de las frases R, H y EUH:

Flam. Gas 1	:	Gases inflamables, categoría 1
Compressed gas	:	Gases bajo presión, Gas comprimido
H220	:	Gas extremadamente inflamable
H280	:	Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento
R12	:	Extremadamente inflamable
F+	:	Extremadamente inflamable

Ficha de datos de seguridad	Página: 15/15
	Número de revisión: 3
Gas Natural Sin Odorizante	Fecha de emisión: 14/09/2016
	Reemplaza:01/03/2014

Fuentes de los principales datos utilizados para elaborar la ficha	:	- European Chemicals Bureau (http://esis.jrc.ec.europa.es) - Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España, publicados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Abreviaturas y acrónimos		
AND	:	Acuerdo Europeo relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por vías de Navegación interior
ADR	:	Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera
CLP	:	Classification, Labelling and Packaging Regulation according to 1272/2008/CE
IATA	:	International Air Transport Association
IMDG	:	International Maritime Dangerous Goods Code
LEL	:	Lower Explosive Limit/Lower Explosion Limit
UEL	:	Upper Explosive Limit/Upper Explosion Limit
REACH	:	Registration, Evaluation, authorization and Restriction of Chemicals
CSR	:	El informe sobre la seguridad química
DNEL	:	Nivel sin efecto derivado
LD50	:	Dosis letal media
N.O.S	:	No especificadas en otra categoría
PNEC	:	Concentración prevista sin efecto
STEL	:	Valor límite de exposición a corto plazo
TLV	:	Límites umbrales
TWA	:	Media de tiempo de carga
PBT	:	Persistente, bioacumulable y tóxica
mPmB	:	Muy persistente y muy bioacumulable

Esta ficha de seguridad ha sido elaborada a título informativo y a los únicos fines de describir el producto en relación con la seguridad, la salud y el medio ambiente.

La actual ficha de seguridad ha sido elaborada para los usos indicados en el apartado 1.2 y con la información existente hasta el momento. Cualquier información adicional detectada por cualquiera de los agentes en la cadena de suministro, sobre:

- ⊘ Usos no recogidos
- ⊘ Información nueva sobre propiedades peligrosas, independientemente de los usos de que se trate
- ⊘ Cualquier información que pueda poner en tela de juicio la idoneidad de las medidas de gestión de riesgos identificadas en las FDS

Deberá ser transmitida hacia el elaborador de la ficha de seguridad para su corrección. La enumeración de textos legislativos y normativos no puede considerarse exhaustiva.

Ficha de datos de seguridad	Página: 1/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Licuado	Fecha de emisión: 31/01/2015
	Reemplaza: 01/03/2014



Sección 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1 Identificador del producto:

Nombre comercial /denominación	:	▪ Gas Natural Licuado
CAS N°	:	▪ 8006-14-2
EC-No.	:	▪ 232-343-9

1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Usos específicos	:	▪ Materia prima uso doméstico industrial
		▪ Carburante para motores de combustión interna

1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Firma	:	▪ Gas Natural Fenosa Plaza del Gas, 1 08003 Barcelona. España segind@gasnatural.com

1.4 Teléfono de emergencia

Teléfono de emergencia	:	▪ +34 900 750 750

SPAIN, Servicio de Información Toxicológica Instituto Nacional de Toxicología, Departamento de Madrid	:	▪ +34 915 620 420

Sección 2: Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

2.1.1 Clasificación de conformidad con el Reglamento (UE)1272/2008 (CLP)

Clases de peligros /categorías de peligro	Declaraciones de peligro
Gases inflamables, Categoría 1	Flam. Gas 1
Gases bajo presión, Gas líquido congelado	Refrigerated liquefied gas
Gas extremadamente inflamable	H220
Contiene gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas	H281

2.1.2 Clasificación de acuerdo con las Directivas de la UE 67/548/CEE ó 1999/45/CE

Características de los peligros	Frases R del apartado 3
Extremadamente inflamable	F+
Extremadamente inflamable	R12

Ficha de datos de seguridad	Página: 2/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Licuado	Fecha de emisión: 31/01/2015
	Reemplaza: 01/03/2014

2.2 Elementos de la etiqueta

2.2.1 Etiquetaje de conformidad con el Reglamento (UE) 1272/2008

CLP Símbolo :



GHS02

Palabra de advertencia :

- Peligro

Indicaciones de peligro :

- **H220**- Gas extremadamente inflamable
- **H281**- Contienen un gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas.

Consejos de prudencia :

- **P210**- Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar
- **P282**- Llevar guantes que aíslen del frío/gafas/máscara.
- **P315**- Consultar a un médico inmediatamente
- **P336**- Descongelar las partes heladas con agua tibia. No frotar la zona afectada.
- **P377**- Fuga de gas en llamas: No apagar, salvo si la fuga puede detenerse sin peligro.
- **P381**- Eliminar todas las fuentes de ignición si no hay peligro en hacerlo.
- **P403**- Almacenar en un lugar bien ventilado.

2.2.2 Etiquetaje de conformidad con la Directiva de la UE 67/548/CEE

No relevante

2.3 Otro peligros

Otros peligros que no dan lugar a la clasificación :

- Resultados de la valoración PBT y MPMB: No hay datos disponibles.

Riesgos para la salud :

- Puede ocasionar quemaduras por congelación en la piel

Riesgos para la seguridad :

- Al usarlo pueden formarse mezclas explosivas/inflamables

Ficha de datos de seguridad	Página: 3/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Licuado	Fecha de emisión: 31/01/2015
	Reemplaza: 01/03/2014



Sección 3: Composición / Información sobre los componentes

3.1 Sustancias

Composición del Gas Natural

Combinación compleja de hidrocarburos alifáticos saturados con niveles de carbono en el rango C1 a C4, principalmente metano.

Nombre de sustancia	Identificador del producto	%	Clasificación según reglamento (UE) No. 1272/2008 [CLP]
Natural gas	(CAS N°) 8006-14-2 (EC-No.) 232-343-9	100	Flam. Gas 1, H220 Refrigerated liquefied gas, H281
Nombre de sustancia	Identificador del producto	%	Clasificación según la directiva 67/548/CEE
Natural gas	(CAS N°) 8006-14-2 (EC-No.) 232-343-9	100	F+; R12

El texto completo de las frases H, R mencionadas en esta Sección, se indica en la Sección 16.

3.2 Mezclas

No aplicable

Sección 4: Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios

Inhalación/anoxia	:	▪ Mantener en reposo ▪ Abastecer de aire fresco ▪ Si la respiración es difícil, darle oxígeno ▪ Si ha parado de respirar, hacer la respiración artificial ▪ Consultar a un médico.
Contacto con la piel	:	▪ En caso de congelamiento aclarar con mucha agua ▪ No quitar la ropa ▪ Sumergirse en agua fresca/aplicar compresas húmedas ▪ Mantener al afectado tranquilo, tapado y caliente ▪ Consultar a un médico
Contacto con los ojos	:	▪ Lavar inmediatamente con abundante agua, también debajo de los párpados, al menos durante 15 minutos. ▪ Consultar a un médico.
Ingestión	:	▪ Consultar a un médico

Ficha de datos de seguridad	Página: 4/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Licuado	Fecha de emisión: 31/01/2015
	Reemplaza: 01/03/2014



Consejos adicionales

- Enjuagar inmediatamente la boca con agua y beber agua en abundancia
- Primer socorrista: ¡Prestar atención a autoprotección!
- Ver igualmente la sección 8
- Tratar según síntomas
- Nunca dar por la boca algo a una persona que estén sin conocimiento o tenga contracciones espasmódicas.
- Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio
- En todos los casos de duda o si existen síntomas, solicitar asistencia médica.

4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

- Inhalación** :
 - Puede resultar irritante
- Contacto con la piel** :
 - Puede resultar irritante. Puede causar congelación
- Contacto con los ojos** :
 - Puede resultar irritante
 - Provoca quemaduras por congelación en los ojos
- Ingestión** :
 - La ingestión es improbable

4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Sin datos disponibles

Sección 5: Medidas de lucha contra incendios

En caso de incendio, **cortar la alimentación de gas**

5.1 Medios de extinción

- Material extintor adecuado** :
 - Dióxido de carbono (CO₂), Producto químico en polvo, ABC-polvo, agua pulverizada, espuma
- Medios de extinción que no deben utilizarse por razones de seguridad** :
 - Chorro de agua potente

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

- Peligro de Incendio** :
 - Gas extremadamente inflamable
- Peligros específicos** :
 - Los vapores pueden formar con el aire una mezcla explosiva

Ficha de datos de seguridad	Página: 5/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Licuado	Fecha de emisión: 31/01/2015
	Reemplaza: 01/03/2014



- Los vapores son más pesados que el aire y pueden expandirse a lo largo del suelo
- Los vapores se pueden extender sobre grandes distancias y por la fuente de ignición se pueden inflamar, retroceso de la llama y explotar
- El fuego o el calor intenso pueden provocar la ruptura violenta de los embalajes
- El envase puede estallar si es calentado
- Durante un incendio, se pueden formar gases de combustión que son peligrosos para la salud, (CO, H₂O y CO₂)

5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Recomendaciones para el personal : de lucha contra incendios

- Evacuar la zona
- Equipo especial de protección en caso de incendio
- En caso de incendio: Utilizar un aparato de respiración autónomo
- En caso de incendio, enfriar los depósitos con proyección de agua
- El agua de extinción debe recogerse por separado, no debe penetrar en el alcantarillado

Sección 6: Medidas en caso de vertido accidental (caso de una fuga de gas no inflamable)

Cortar la alimentación de gas

6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Consejos para el personal que NO es de emergencia :

- **Evacuar la zona**
- Mantener alejadas a las personas de la zona de fuga y permanecer del lado donde sopla el viento. A una distancia de seguridad de 50-60 m fuera de la nube de gas
- **Cortar el suministro eléctrico**
- Asegurar una ventilación adecuada
- Utilizar el equipo de protección individual obligatorio
- Ver igualmente la sección 8
- Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa
- No respirar los aerosoles
- **No fumar**
- Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición.
- Utilizar únicamente herramientas que no produzcas chispas

Ficha de datos de seguridad	Página: 6/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Licuado	Fecha de emisión: 31/01/2015
	Reemplaza: 01/03/2014



Consejos para el personal de emergencia

- Asegurarse que todo el equipamiento tenga una toma de tierra y esté conectado a tierra antes de empezar las operaciones de traspaso
- Utilizar instalaciones, aparatos, instalación de aspiración, equipos, etc. Protegido contra explosiones
- Sólo el personal cualificado, dotado de equipo de protección adecuado, puede intervenir.
- Ver igualmente la sección 8

6.2 Precauciones relativas al medioambiente

Precauciones para la protección del medioambiente

- Evite que el producto penetre en el alcantarillado

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Métodos de limpieza

- Impedir nuevos escapes o derrames si puede hacerse sin riesgos
- Dejar evaporarse
- Arrastrar con agua a presión los gases/humos/polvo
- Todos los procesos deben estar supervisados por especialistas o personal autorizado

6.4 Referencia a otras secciones

Ver igualmente la sección 8

Ver igualmente la sección 13

Sección 7: Manipulación y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura

Manipulación

- **¡Precaución!** Gas y líquido extremadamente frío bajo presión. Causa graves quemaduras por congelación
- Asegurar una ventilación adecuada
- Antes de usar comprobar la hermeticidad/opacidad
- Utilizar el equipo de protección individual obligatorio
- Ver igualmente sección 8
- No respirar los aerosoles
- Evitar el contacto con la piel, los ojos, y la ropa
- Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición.
- Mantener el recipiente bien cerrado
- **No fumar**
- Asegurarse que todo el equipamiento tenga una toma de tierra y esté conectado a tierra antes de empezar las operaciones de traspaso
- Ver igualmente la sección 10

Ficha de datos de seguridad	Página: 7/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Licuado	Fecha de emisión: 31/01/2015
	Reemplaza: 01/03/2014



Medidas de higiene

- :
 - Utilizar instalaciones, aparatos, instalación de aspiración, equipos, etc. Protegido contra explosiones
 - Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas
 - Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad
 - No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización
 - Lavarse las manos y la cara antes de las pausas e inmediatamente después del handling del producto
 - Quitarse las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlo

7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Almacenamiento

- :
 - **Conectar a tierra cualquier elemento que contenga o transporte Gas Natural Licuado**
 - Condiciones de almacenamiento seguro, recipiente a presión a temperatura inferior a la del punto crítico
 - Mantener el envase cerrado en un lugar seco, fresco y bien ventilado
 - Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición.
 - No fumar
 - No almacenar con ningún material enumerado en el apartado 10 ni en las proximidades de dichos materiales
 - Almacenar a temperatura inferior a 30°C
 - No deje que la temperatura rebase 45°C
 - Mantener alejado de la luz directa del sol

Material de embalaje

- :
 - Conservar/almacenar únicamente en el recipiente original

7.3 Usos específicos finales

No hay datos disponibles

Ficha de datos de seguridad	Página: 8/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Licuado	Fecha de emisión: 31/01/2015
	Reemplaza: 01/03/2014

Sección 8: Controles de exposición/protección individual

8.1 Parámetros de control

Límite(s) de exposición

De acuerdo a los Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España, publicados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), los valores son:

Ámbito de actuación	Sustancia	Nº CAS	Fuente	Límite de exposición
España y Países comunitarios	Natural gas	8006-14-2	INSHT (ppm)	1000 ppm

Procedimiento de vigilancia recomendado

- : ■ Control y medida de la exposición individual
- : ■ Medida de concentración en el aire

Niveles sin efectos derivados (DNEL) PNEC

- : ■ No aplicable
- : ■ No se han presentado evaluaciones de exposición para el medio ambiente y por lo tanto no se requieren valores de concentración prevista sin efecto.

8.2 Controles de la exposición

Protección personal

- : ■ El nivel de protección y los tipos de controles necesarios variaran dependiendo de las potenciales condiciones de exposición. Seleccionar controles basados en una valoración de riesgos de las circunstancias locales. Las medidas a tomar apropiadas incluyen las relacionadas con: Ventilación adecuada, controlando las concentraciones suspendidas en el aire por debajo de las directrices/límites de exposición evitando las explosiones.

Protección respiratoria

- : ■ Para trabajos de salvamento y mantenimiento en los depósitos de almacenamiento usar un aparato respiratorio independiente del aire circulante
- : ■ Aparato respiratorio autónomo de circuitoabierto de aire comprimido (UNE-EN 137:2007)
- : ■ O₂-deficiencia: llevar un respirador equipado con presión positiva

Ficha de datos de seguridad	Página: 9/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Licuado	Fecha de emisión: 31/01/2015
	Reemplaza: 01/03/2014



- Protección de las manos** :
- Para la selección de guantes específicos hay que tener en cuenta las aplicaciones determinadas y el tiempo de uso en el área de trabajo. También deben de tenerse en cuenta otros factores en el espacio de trabajo; por ejemplo, otros productos químicos que se puedan utilizar, requisitos físicos (protección contra cortes/perforaciones, técnicas, protección térmica) y las instrucciones y especificaciones del proveedor de guantes.
 - Guantes de protección contra el frío: guantes que aislen del frío (UNE-EN 511) (caucho nitrilo)
- Protección ocular** :
- Gafas de seguridad ajustadas al contorno del rostro (UNE- EN 166), pantalla facial (UNE- EN 166)
 - Llevar un equipamiento de protección apropiado
- Protección de la piel y del cuerpo** :
- Utilice equipamientos especializados
- Protección peligros térmicos** :
- Sistema cerrado
 - Asegurar una ventilación adecuada
- Medidas técnicas de control** :
- Utilizar solamente en áreas provistas de ventilación y extracción apropiadas
 - Asegúrese de que las estaciones de lavado de ojos y las duchas de seguridad estén localizadas cerca del sitio de trabajo
 - Adoptar la acción necesaria para evitar la descarga de la electricidad estática (que podría ocasionar la inflamación de los vapores orgánicos)
 - Proporcione precauciones adecuadas, como tierra eléctrica y vínculos, o atmósferas inertes
 - Utilícese únicamente equipo eléctrico antideflagrante
 - Medidas organizadoras para evitar/limitar la puesta libre, extensión y exposición
 - Ver igualmente la sección 7
- Controles de la exposición del medio ambiente** :
- Evite que el producto penetre en el alcantarillado
 - Cumple con la legislación comunitaria relativa a la protección del medio ambiente

Ficha de datos de seguridad	Página: 10/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Licuado	Fecha de emisión: 31/01/2015
	Reemplaza: 01/03/2014

Sección 9: Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto	:	▪ Gas licuado
Color	:	▪ Incoloro
Olor	:	▪ Inodoro
Umbral olfativo	:	▪ No hay datos disponibles
pH	:	▪ No aplicable
Punto/intervalo de fusión	:	▪ -183°C Metano
Punto/intervalo de ebullición	:	▪ -161°C Metano
Punto de inflamabilidad	:	▪ -188°C Metano
Velocidad de evaporación	:	▪ No hay datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	:	▪ Extremadamente inflamable
Límite de explosión (Límite inferior de explosión, Límite superior de explosión)	:	▪ LEL: 4.14-UEL: 17%
Presión de vapor	:	▪ 147 kPa Metano
Densidad de vapor	:	▪ >1 (air=1)
Densidad	:	▪ 0.7- 0.85 kg/m ³
Densidad relativa	:	▪ 0.46 g/cm ³
Solubilidad en agua	:	▪ Insoluble
Solubilidad en otros disolventes	:	▪ No hay datos disponibles
Coeficiente de reparto n-octano/agua	:	▪ No hay datos disponibles
Temperatura de auto-inflamación	:	▪ 600°C Metano
Temperatura de descomposición	:	▪ No hay datos disponibles
Viscosidad	:	▪ No hay datos disponibles

9.2 Información adicional

Punto de rocío	:	▪ < 5 °C Metano
Peso molecular	:	▪ 16.5- 18.5 g/mol

Sección 10: Estabilidad y reactividad

10.3 Reactividad

Reactividad	:	▪ Gas extremadamente inflamable
		▪ Ver la sección 10.5

10.4 Estabilidad química

Estabilidad	:	▪ Estable en condiciones normales

10.5 Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciones peligrosas	:	▪ Reacciona en forma enérgica con oxidantes y ácidos fuertes

Ficha de datos de seguridad	Página: 11/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Licuado	Fecha de emisión: 31/01/2015
	Reemplaza: 01/03/2014



10.6 Condiciones que deben evitarse

- Condiciones que deben evitarse :
- Calor, llamas y chismas
 - Explosión al aire

10.7 Materiales incompatibles

- Materiales incompatibles :
- Agentes oxidantes fuertes, Halógenos

10.8 Productos de descomposición peligrosa

- Productos peligrosos de Descomposición :
- La combustión completa de gas natural produce principalmente dióxido de carbono y agua. Su combustión incompleta puede producir monóxido de carbono (**riesgo de envenenamiento**)

Sección 11: Información toxicológica

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

- Toxicidad extrema :
- **No** es un gas **Tóxico**. Puede causar quemaduras por congelación

Sustancia	Nº CAS	CL50/inhalación/4h/rata
Natural gas	8006-14-2	658 mg/l/4h

- Corrosión o irritación cutáneas :
- Puede ocasionar quemaduras por congelación
- pH :
- No aplicable
- Lesiones o irritación ocular graves :
- Puede ocasionar quemaduras por congelación
- Sensibilización respiratoria o cutánea :
- La inhalación de vapores o producto en forma de neblina puede producir irritación del sistema respiratorio
- Mutagenicidad de células germinativa :
- No es considerado como peligro mutagénico
- Carcinogenicidad :
- No hay datos disponibles
- Toxicidad para la reproducción :
- No hay datos disponibles
- Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única) :
- No hay datos disponibles
- Toxicidad específica en determinados órganos (exposición repetida) :
- No hay datos disponibles
- Peligro por aspiración :
- No hay datos disponibles

11.2 Información adicional

Síntomas relacionados con las características físicas, químicas y toxicológicas, Ver la sección 4.2

Ficha de datos de seguridad	Página: 12/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Licuado	Fecha de emisión: 31/01/2015
	Reemplaza: 01/03/2014



Sección 12: Información ecológica

12.1 Toxicidad

Efectos eco-toxicológicos :

- No peligroso

12.2 Persistencia y degradabilidad

Persistencia y degradabilidad :

- Desintegración biológica fácil

12.3 Potencial de bioacumulación

Bioacumulación :

- Bajo

 Coeficiente de reparto n-octanol/agua :

- No hay datos disponibles

12.4 Movilidad en el suelo

Capacidad de movilidad :

- No aplicable

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

PBT/mPmB :

- No hay datos disponibles

12.6 Otros efectos adversos

Información adicional :

- Sin datos disponibles

Sección 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Desechos de residuos /producto : no utilizado

- El gas natural no debe descargarse en un lugar donde su acumulación pudiera ser peligrosa, ya sea por la explosión o ignición, o por disminución del contenido de oxígeno en el aire respirado
- No se permite la liberación de gas natural en los espacios cerrados
- Para la eliminación de excedente de gas natural o purgar una canalización, se aísla la sección de tubo y se libera a la atmósfera mediante un orificio de ventilación.
- Instalar una antorcha a la salida de la ventilación para quemar el gas natural y que salga a la atmósfera los productos de combustión.
- La descarga controlada de gas natural a la atmósfera en grandes cantidades es una

Ficha de datos de seguridad	Página: 13/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Licuado	Fecha de emisión: 31/01/2015
	Reemplaza: 01/03/2014

operación ruidosa (expansión de gas de alto flujo), que requiere el uso de un dispositivo adecuado de ruido, y la producción de frío. Estas operaciones son responsabilidad de las personas autorizadas en virtud de procedimientos de seguridad específicos.

- Evitar en lo posible la liberación de gas natural debido a su impacto en el clima

Información ecológica complementaria

:

- No dejar verter ni en la canalización ni en desagües

**Lista de códigos sugeridos para :
desechos / designaciones de
desechos de acuerdo con el EWC**

- Clasificado como residuo peligroso de acuerdo con las Regulaciones de la Unión Europea

Sección 14: Información relativa al transporte

14.1 Número ONU

UN No.

:

- 1972

14.2 Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

Designación oficial de transporte :
Designación oficial de transporte :
de las Naciones Unidas IATA/IMDG

- GAS NATURAL LÍQUIDO REFRIGERADO
- NATURAL GAS, REFRIGERATED LIQUID

14.3 Clase(s) de peligro para el transporte

14.3.1 Transporte por vía terrestre

Clase

:

- 2-Gases

Clases de peligro

:

- 23

Código de clasificación :

- 3F

Etiquetas ADR/RID

:

- 2.1 – Gases inflamables



14.3.2 Transporte por vía fluvial (ADN)

Etiquetas

:

- 2.1

Clase

:

- 2

Ficha de datos de seguridad	Página: 14/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Licuado	Fecha de emisión: 31/01/2015
	Reemplaza: 01/03/2014



14.3.3 Transporte marítimo

Etiquetas : ■ 2.1

Clase : ■ 2 - Gases

14.3.4 Transporte aéreo

Etiquetas : ■ 2.1

Clase : ■ 2 - Gases

14.4 Grupo de embalaje

Sin datos disponibles

14.5 Peligros para el medio ambiente

Otra información : ■ No se dispone de información adicional

14.6 Precauciones particulares para los usuarios

Sin datos disponibles

14.7 Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y Código IBC

Sin datos disponible

14.8 Otra información para el transporte

Asegurarse de que el conductor está enterado de los riesgos potenciales de la carga y de que conoce cómo actuar en caso de un accidente o una emergencia

Sección 15: Información reglamentaria

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

Prescripciones europeas:

- Reglamento (CE) n ° 1272/2008 (UE-SGA) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas
- Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE sobre la clasificación y etiquetado de sustancias peligrosas, derogado por el Reglamento (CE) n ° 1272/2008 (CLP)
- Reglamento REACH EC 1907/2006 y sus modificaciones: los beneficios de proveedores del régimen de exención establecidos en el anexo V (exenciones de registro al amparo del art 0.2 § 7 B).
- No es necesario un informe sobre la seguridad química
- Directiva ATEX 94/9/CE
- Equipos a presión 97/23/CE Directiva de 29 de mayo de 1997
- Directiva 2012/18/UE, de 4 de julio, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y por la que se modifica y ulteriormente deroga la Directiva 96/82/CE, cuyo plazo máximo de transposición máximo es 1 de Julio del 2015.

Ficha de datos de seguridad	Página: 15/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Licuado	Fecha de emisión: 31/01/2015
	Reemplaza: 01/03/2014



Prescripciones nacionales (España):

- 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
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

15.2 Evaluación de la seguridad química

No aplicable (no se ha realizado evaluación)

Sección 16: Información adicional

Texto completo de las frases R, H y EUH:

Flam. Gas 1	:	▪ Gases inflamables, categoría 1
Refrigerated liquefied gas	:	▪ Gases bajo presión Gas comprimido
H220	:	▪ Gas extremadamente inflamable
H281	:	▪ Contiene gas refrigerado: peligro de explosión en caso de calentamiento
R12	:	▪ Extremadamente inflamable
F+	:	▪ Extremadamente inflamable

Fuentes de los principales datos utilizados para elaborar la ficha	:	▪ European Chemicals Bureau (http://esis.jrc.ec.europa.es) ▪ Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España, publicados por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)
Abreviaturas y acrónimos		
AND	:	▪ Acuerdo Europeo relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por vías de Navegación interior
ADR	:	▪ Acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera
CLP	:	▪ Classification, Labelling and Packaging Regulation according to 1272/2008/CE

Ficha de datos de seguridad	Página: 16/16
	Número de revisión: 3
Gas Natural Licuado	Fecha de emisión: 31/01/2015
	Reemplaza: 01/03/2014



IATA	:	▪ International Air Transport Association
IMDG	:	▪ International Maritime Dangerous Goods Code
LEL	:	▪ Lower Explosive Limit/Lower Explosion Limit
UEL	:	▪ Upper Explosive Limit/Upper Explosion Limit
REACH	:	▪ Registration, Evaluation, authorization and Restriction of Chemicals
CSR	:	▪ El informe sobre la seguridad química
DNEL	:	▪ Nivel sin efecto derivado
LD50	:	▪ Dosis letal media
N.O.S	:	▪ No especificadas en otra categoría
PNEC	:	▪ Concentración prevista sin efecto
STEL	:	▪ Valor límite de exposición a corto plazo
TLV	:	▪ Límites umbrales
TWA	:	▪ Media de tiempo de carga
PBT	:	▪ Persistente, bioacumulable y tóxica
mPmB	:	▪ Muy persistentes y muy bioacumulables

Esta ficha de seguridad ha sido elaborada a título informativo y a los únicos fines de describir el producto en relación con la seguridad, la salud y el medio ambiente.

La actual ficha de seguridad ha sido elaborada para los usos indicados en el apartado 1.2 y con la información existente hasta el momento. Cualquier información adicional detectada por cualquiera de los agentes en la cadena de suministro, sobre:

- Usos no recogidos
- Información nueva sobre propiedades peligrosas, independientemente de los usos de que se trate
- Cualquier información que pueda poner en tela de juicio la idoneidad de las medidas de gestión de riesgos identificadas en las FDS

Deberá ser transmitida hacia el elaborador de la ficha de seguridad para su corrección. La enumeración de textos legislativos y normativos no puede considerarse exhaustiva.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Conforme al Reglamento CE Nº 1907/2006 - REACH y Reglamento CE Nº 1272/2008 - CLP

PROPANO COMERCIAL

SECCIÓN 1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA

1.1. Identificador del producto

Nombre comercial	PROPANO COMERCIAL
Nombre Químico	Propano.
Sinónimos	GLP (Gas Licuado de Petróleo).
Nº CAS	68512-91-4
Nº CE (EINECS)	270-990-9
Nº Índice (Anexo VI Reglamento CENº 1272/2008)	649-083-00-0
Nº Registro	NP
Nº Autorización	NP

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Utilización como combustible.

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Empresa	REPSOL BUTANO, S.A.
Dirección	Méndez Álvaro, 44 28045 - MADRID, España
Teléfono	+34 901121212
Fax	+34 902303145
Correo electrónico	FDSBUTANO@repsol.com

1.4. Teléfono de emergencia

Carechem 24: +34 911142520 / +44 (0) 1235239670

SECCIÓN 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla	2.2. Elementos de la etiqueta	
Clasificación (Dir. 67/548/CEE o Dir. 1999/45/CE)	Etiquetado	
F+; R12	Símbolos F+	
	Frases R	R12: Extremadamente inflamable.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

	Frases S	S2: Manténgase fuera del alcance de los niños. S9: Consérvese el recipiente en lugar bien ventilado. S16: Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas - No fumar.
Clasificación Reg. (CE) 1272/2008 (CLP)	Etiquetado	
Gases inflamables: Gas infl. 1 Gases a presión: Gas a pres.	Pictogramas GHS02 GHS04 (Sólo distribución a granel)	 
	Palabra de advertencia	Peligro
	Indicaciones de peligro	H220: Gas extremadamente inflamable. H280: Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento. (Sólo distribución a granel)
	Información suplementaria	NP
	Consejos de prudencia	P102: Mantener fuera del alcance de los niños. P210: Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. — No fumar. P377: Fuga de gas en llamas: No apagar, salvo si la fuga puede detenerse sin peligro. P381: Eliminar todas las fuentes de ignición si no hay peligro en hacerlo. P410+P403: Proteger de la luz del sol. Almacenar en un lugar bien ventilado.

2.3. Otros peligros

Los resultados de la valoración PBT y mPmB del producto, de conformidad con los criterios establecidos en el anexo XIII del reglamento REACH, se pueden consultar en la sección 12.5 de esta FDS.

La información relativa a otros peligros, diferentes a los de la clasificación, pero que, pueden contribuir a la peligrosidad general del producto, se puede consultar, en las secciones 5, 6 y 7 de esta FDS.

SECCIÓN 3. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Combinación compleja de hidrocarburos producida por destilación y condensación del petróleo crudo. Compuesta de hidrocarburos con un número de carbonos dentro del intervalo de C3 a C5, en su mayor parte de C3 a C4.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Componentes peligrosos (Dir. 67/548/CEE)	Concentración(%)	Clasificación
Hidrocarburos, ricos en C3-4, destilado del petróleo; Gases de petróleo. (1,3-butadieno < 0,1%). Nº CAS : 68512-91-4 Nº CE (EINECS): 270-990-9	>99	F+; R12
Componentes peligrosos Reg. (CE) 1272/2008 (CLP)	Concentración(%)	Indicaciones de peligro
Hidrocarburos, ricos en C3-4, destilado del petróleo; Gases de petróleo (1,3-butadieno < 0,1%). Nº CAS: 68512-91-4 Nº CE (EINECS): 270-990-9	>99	H220, H280

SECCIÓN 4. PRIMEROS AUXILIOS

4.1. Descripción de los primeros auxilios

Inhalación: Sacar a la persona al aire libre.

Evitar que la persona afectada se autolesione debido al estado de confusión mental y desorientación transitoria, provocados por la inhalación.

Si la respiración es dificultosa, suministrar oxígeno.

En caso de parada respiratoria, asistir la respiración, preferiblemente con un método de exhalación de aire.

Mantener a la persona quieta y mantener la temperatura corporal constante.

Solicitar asistencia médica urgente.

Ingestión/aspiración: No es probable.

Contacto con la piel: En caso de quemaduras por congelación local tras el contacto con el gas licuado, lavar las zonas afectadas con abundante agua para descongelarlas y quitar las prendas contaminadas, tras mojarlas abundantemente, si no están adheridas a la piel.

No frotar las partes afectadas.

Solicitar asistencia médica urgente.

Contacto con los ojos: No frotar las partes afectadas.

En contacto con los ojos lavar con abundante agua durante al menos 15 min.

Solicitar asistencia médica urgente.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados.

Inhalación: A altas concentraciones en el aire, posee propiedades narcóticas y asfixiantes debido a la disminución del oxígeno disponible para la respiración.

Puede causar efectos adversos sobre el sistema nervioso central.

Los efectos pueden incluir excitación, dolor de cabeza, mareos, somnolencia, visión borrosa, fatiga, temblores, convulsiones, pérdida de conocimiento y fallo respiratorio.
Concentraciones superiores al 10% pueden causar irregularidades cardíacas.

Ingestión/aspiración: El producto a temperatura y presión ambiente está en fase gaseosa por lo que no existe peligro por ingestión o aspiración.

Contacto con la piel: El producto licuado puede producir quemaduras por congelación en contacto con la piel y los ojos.

Contacto con los ojos: El producto licuado puede producir quemaduras por congelación en contacto con la piel y los ojos.

- 4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente**
Solicitar asistencia médica.

SECCIÓN 5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

5.1. Medios de extinción

Medios de extinción apropiados: Agua pulverizada, polvos químicos secos, espumas.

Contraindicaciones: NP

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Productos de combustión: CO₂, H₂O y CO (en defecto de oxígeno).

Medidas especiales: No apagar el fuego hasta que la fuga esté cerrada. Alejar los recipientes de la zona de fuego si puede hacerse sin riesgo. Aplicar agua fría a los recipientes que están expuestos a las llamas hasta que el fuego se haya extinguido. Mantenerse alejado de los recipientes. En caso de fuego intenso en la zona de carga, utilizar mangueras o sistemas automáticos de extinción de incendios, sin manipulación directa por personas, para evitar riesgos. Si no es posible controlar el fuego, abandonar la zona y dejar que arda. Consultar y aplicar planes de seguridad y emergencia en caso de que existan.

Peligros especiales: Producto extremadamente inflamable. Puede inflamarse por calor, chispas, electricidad estática o llamas. El vapor, más pesado que el aire, puede desplazarse grandes distancias hasta fuentes de ignición. Los recipientes sin válvulas de seguridad pueden explotar tras exposición a elevadas temperaturas. Los recipientes semivacíos o vacíos, presentan los mismos riesgos que los llenos. Peligro de explosión de vapores en espacios cerrados, exteriores o en conductos. Son especialmente peligrosos los vertidos al alcantarillado.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios:

Trajes y guantes resistentes al fuego y equipo de respiración autónoma.

SECCIÓN 6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL**6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia**

Precauciones personales: Aislar el área peligrosa y prohibir la entrada de personal innecesario. Permanecer alejados de zonas confinadas o deprimidas donde puedan almacenarse vapores inflamables y asfixiantes.

Protección personal: Aparatos de respiración autónoma en presencia de elevadas concentraciones del gas.
Guantes impermeables u otras prendas protectoras no degradables, si es posible el contacto con el producto.

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

El producto licuado vertido al agua o al suelo, sufre una evaporación instantánea hasta quedar totalmente en fase gaseosa, por lo que no supone riesgos de contaminación acuática ni terrestre.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

El material licuado vertido se evapora rápidamente desprendiendo vapores inflamables y asfixiantes. Eliminar todas las posibles fuentes de ignición; evitar chispas, llamas, electricidad estática o fumar en la zona de riesgo.

Detener la fuga si puede hacerse sin riesgo.

Emplear espuma de jabón para detectar pequeñas fugas.

No buscar nunca fugas con llamas.

Emplear agua pulverizada para reducir los vapores.

6.4. Referencia a otras secciones

El apartado 8 contiene consejos más detallados sobre los equipos de protección individual y el apartado 13 sobre la eliminación de los residuos.

SECCIÓN 7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO**7.1. Precauciones para una manipulación segura**

Precauciones generales: Utilizar ropa de protección adecuada, para evitar el contacto con el producto y protección respiratoria si existe posibilidad de inhalación del gas.
Mantener alejado de posibles fuentes de ignición.

No soldar o cortar cerca de los contenedores.

Evitar la acumulación de cargas electrostáticas, los equipos y las líneas deben estar correctamente conectadas a tierra.

Condiciones específicas: En locales cerrados emplear sistemas de ventilación local eficiente, bien sea fija y/o forzada (consultar normativa vigente).

Equipos de trabajo y herramientas antichispas.

En operaciones de llenado y manejo de cisternas de gas licuado, se deben emplear guantes, traje y calzado antiestático; es aconsejable, en estas operaciones el empleo de gafas o mascarillas protectoras, para evitar posibles proyecciones.

La limpieza y mantenimiento de los recipientes debe ser realizado por personal cualificado bajo las normas de seguridad existentes (asegurarse de que los contenedores están vacíos y exentos de vapores antes de realizar cualquier inspección, la cual será efectuada por personal especializado).

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Temperatura y productos de descomposición: NP

Reacciones peligrosas: Producto extremadamente inflamable y combustible.

El líquido tiene una marcada tendencia a almacenar electricidad estática cuando se transporta por tubería, por lo que es imprescindible en operaciones de carga y descarga dotar tanto a los sistemas de tuberías como a los recipientes de transporte, de tomas a tierra adecuadas.

Condiciones de almacenamiento: Emplear recipientes no degradables por el producto, correctamente sellados e identificados, dispuestos en lugares apropiados.

Almacenar preferentemente en espacios exteriores y espacios interiores preparados para el almacén de gases inflamables.

Proteger contra el daño físico y el fuego.

En áreas donde el almacenamiento de GLP esté contemplado por la normativa vigente, se deben instalar los sistemas de lucha contra incendios que dicha normativa exija.

Es recomendable el uso de detectores de gas.

Materiales incompatibles: Sustancias oxidantes.

7.3. Usos específicos finales

Ver apartado 1 ó escenario de exposición.

SECCIÓN 8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL

8.1. Parámetros de control

Son poco detectables por el olor en el aire, cuando no están odorizados.

Butano

TLV/TWA (ACGIH), VLA/ED (INSHT): 1000 ppm

REL/TWA (NIOSH): 800 ppm
MAK: 1000 ppm
UK: OEL-TWA (COSHH): 600ppm (1450mg/m³)
OEL-STEL: 750ppm (1810mg/m³)
Propano
TLV/TWA (ACGIH), VLA/ED (INSHT): 1000 ppm
REL/TWA (NIOSH): 1000 ppm
PEL/TWA (OSHA): 1000 ppm
MAK: 1000 ppm
IDLH (Nivel inmediatamente peligroso para la salud y la vida): 2100 ppm.

DNEL NP

PNEC NP

8.2. Controles de la exposición

Evitar el contacto con el producto licuado y la inhalación del gas. Las ropas contaminadas de gas licuado deben ser mojadas rápidamente para evitar las irritaciones y el riesgo de inflamación, y ser retiradas si no están adheridas a la piel.

Equipos de protección personal

Protección respiratoria: Máscara de protección respiratoria si existe posibilidad de inhalación del gas.

Protección cutánea: Guantes, traje y calzado antiestático.

Protección ocular: Gafas de seguridad o mascarillas protectoras.

Otras protecciones: Duchas y lavaojos en el área de trabajo.

Prácticas higiénicas en el trabajo: No fumar en zonas donde se manipulen gases licuados.

Condiciones médicas agravadas por la exposición: No suministrar epinefrina u otras aminas simpaticomiméticas.

Condiciones de exposición mediambiental:

El producto no debe alcanzar el medio a través de desagües ni del alcantarillado. Las medidas a adoptar en caso de vertido accidental se pueden consultar en la sección 6 de esta FDS.

SECCIÓN 9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto: Gas licuado

Olor: Característico, reforzado por derivados sulfurados.

Umbral olfativo: NP

Color: Incoloro

Valor pH: 6,0-8,0

Punto fusión/Punto de congelación: NP

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición: (-47.93 °C) - (-25.40 °C)
Punto de inflamación: (-107.5 °C) - (-101.6 °C)
Tasa de evaporación: NP
Inflamabilidad (sólido, gas): Extremadamente inflamable.
Límites superior/inferior de inflamabilidad o de explosividad: Lim. inferior explosivo: 2.37%
Lím. superior explosivo: 9.5%
Presión de vapor: 10 - 16 kg/cm² a 37.8 °C
Densidad de vapor: 1.5 (aire: 1) a 0 °C
Densidad: 0.502 g/cm³ mín. a 15 °C (ASTM D1657)
Solubilidad(es): Hidrosolubilidad: En disolventes orgánicos.
Coeficiente de reparto n-octanol/agua: log Kow: 2.36
Temperatura de auto-inflamación: > 400 °C
Temperatura de descomposición: NP
Viscosidad: NP
Propiedades explosivas: NP
Propiedades comburentes: NP

9.2. Información adicional

Tensión Superficial: 16 dinas/cm a -47 °C
Otros Datos: Poder calorífico superior (PROPANO): 11900 Kcal/kg
Hidrosolubilidad: 0.0047% vol/vol

SECCIÓN 10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

10.1. Reactividad: NP

10.2. Estabilidad química: Extremadamente inflamable y combustible.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas: Sustancias oxidantes fuertes.

10.4. Condiciones que deben evitarse: Exposición a llamas, chispas, calor y electricidad estática.

|| 10.5. Materiales incompatibles: NP

10.6. Productos de descomposición peligrosos: CO (en caso de combustión incompleta), CO₂, H₂O.

SECCIÓN 11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

|| 11.1. Información sobre los efectos toxicológicos

La información toxicológica facilitada resulta de la aplicación de los anexos VII a XI del reglamento 1907/2006 (REACH).

Toxicidad aguda: NP

Corrosión o irritación cutáneas: NP

Lesiones o irritación ocular graves: NP

Sensibilización respiratoria o cutánea: NP

Mutagenicidad en células germinales: NP

Carcinogenicidad: No presenta.

La clasificación del producto se corresponde con la comparación de los resultados de los estudios toxicológicos realizados con los criterios que figuran en el Reglamento (CE) n° 1272/2008 para los efectos CMR, categorías 1A y 1B.

Toxicidad para la reproducción: No existen evidencias de toxicidad para la reproducción en mamíferos.

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición única: NP

Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) - exposición repetida: NP

Peligro de aspiración: NP

SECCIÓN 12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

12.1. Toxicidad: No se dispone de datos ecotoxicológicos. Las propiedades físicas indican que el producto se volatiliza rápidamente en ambientes acuáticos.

12.2. Persistencia y degradabilidad: El producto se encuentra en fase gaseosa en el aire a temperatura ambiente. No es de esperar que la fotólisis, hidrólisis o bioconcentración del producto constituyan un importante destino medioambiental. La biodegradación del producto puede ocurrir en suelos y agua, no obstante, la volatilización es el proceso más importante. La vida media de evaporación del compuesto en aguas continentales se ha estimado en 2.2 hr (ríos) y 2.6 días (lagos). La reacción con radicales hidroxilo (vida media 6 días) y las reacciones químicas nocturnas con especies radicalicas y óxidos de nitrógeno, pueden contribuir a la transformación atmosférica del producto.

12.3. Potencial de bioacumulación: El factor de bioconcentración (log FBC) para el producto ha sido estimado en el rango de 1.78 a 1.97 lo que indica que la bioconcentración en organismos acuáticos no es importante.

12.4. Movilidad en el suelo: El producto presenta una movilidad en suelo de baja a media. El factor de bioconcentración (log FBC) para el producto ha sido estimado en el rango de 1.78 a 1.97 lo que indica que la bioconcentración en organismos acuáticos no es importante.

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB: La sustancia no cumple todos los criterios específicos que se detallan en el Anexo XIII o no permite realizar una comparación directa con todos los criterios del Anexo XIII, pero sin embargo, se señala que la sustancia no presentaría todas estas propiedades y la sustancia no se considera un PBT/vPvB.

12.6. Otros efectos adversos:NP**SECCIÓN 13. CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN****13.1. Métodos para el tratamiento de residuos**

Eliminación: Dada la naturaleza altamente volátil del producto, y los usos a los que normalmente se destina, no suelen existir excedentes de GLP. El destino final de los mismos es la combustión o la dispersión a la atmósfera cuando se emplea como propelente de aerosoles.

Manipulación: NP

Disposiciones: Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones de la directiva 2008/98/CE relativa a gestión de residuos, u otras disposiciones autonómicas, nacionales o comunitarias en vigor.

SECCIÓN 14. INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

14.1. Número ONU: UN1965

14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas: MEZCLA DE HIDROCARBUROS GASEOSOS LICUADOS, N. E. P.

14.3. Clase(s) de peligro para el transporte: 23

14.4. Grupo de embalaje

ADR/RID: Clase 2. Código de clasificación: 2F. Código de restricción en túneles: B/D.

IATA-DGR: Clase 2.1.

IMDG: Clase 2.1

14.5. Peligros para el medio ambiente

ADR/RID: NP

IATA-DGR: NP

IMDG: NP

14.6. Transporte a granel con arreglo al anexo II del convenio Marpol 73/78 y del código IBC:
No tienen categoría asignada para código IBC.

14.7. Precauciones particulares para los usuarios

Etiquetado como gas inflamable. Prohibido el transporte en aviones de pasajeros y limitado en barcos de pasajeros. No tienen categoría asignada para código IBC.

SECCIÓN 15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA**15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla**

REGLAMENTO (UE) N.º 453/2010: REQUISITOS PARA LA ELABORACIÓN DE LAS FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD

Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA).

Reglamento (CE) no 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (CLP).

Reglamento (CE) no 1907/2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).

Dir. 67/548/CEE sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).

Dir. 1999/45/CE sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).

Dir. 91/689/CEE de residuos peligrosos / Dir. 2008/98/CE de gestión de residuos.

Dir. 2002/72/CE sobre materiales plásticos destinados a entrar en contacto con alimentos.

Real Decreto 363/95: Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Real Decreto 255/2003: Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Real Decreto 2207/94 sobre sustancias usadas en la fabricación de plásticos destinados a entrar en contacto con los alimentos.

Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por Carretera (ADR).

Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID).

Regulaciones de la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO) y de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.

Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).

Regulaciones de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.

Código Internacional de sustancias químicas a granel (Código IBC), Convenio Marpol 73/78.

Reglamento otros peligros

NP

15.2. Evaluación de la seguridad química

NP

SECCIÓN 16. OTRA INFORMACIÓN**Glosario**

CAS: Servicio de Resúmenes Químicos.
IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer.
ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.
TLV: Valor Límite Umbral.
TWA: Media Ponderada en el tiempo.
STEL: Límite de Exposición de Corta Duración.
REL: Límite de Exposición Recomendada.
PEL: Límite de Exposición Permitido.
INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
VLA-ED: Valor Límite Ambiental – Exposición Diaria.
VLA-EC: Valor Límite Ambiental – Exposición Corta.
DNEL/DMEL: Nivel sin efecto derivado / Nivel derivado con efecto mínimo.
PNEC: Concentración prevista sin efecto.
DL50: Dosis Letal Media.
CL50: Concentración Letal Media.
CE50: Concentración Efectiva Media.
CI50: Concentración Inhibitoria Media.
BOD: Demanda Biológica de Oxígeno.
NOAEL: nivel sin efectos adversos observados.
NOEL: nivel de efecto nulo.
NOAEC: Concentración sin efecto adverso observado.
NOEC: Concentración sin efecto observado.
NP: No procede.
| : Cambios respecto a la revisión anterior.

Bases de datos consultadas

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Substances.
TSCA: Toxic Substances Control Act, US Environmental Protection Agency.
HSDB: US National Library of Medicine.
RTECS: US Dept. of Health & Human Services.

REV. 2.0: Modificación total de la estructura de la FDS (ficha de seguridad).**Texto completo de las Frases R/Indicaciones de peligro que no están incluidas en el apartado 2
NP**

Las empresas compradoras tienen la obligación de asegurar que sus empleados cuentan con la formación adecuada para manipular y utilizar el producto de forma segura, conforme a las indicaciones incluidas en esta ficha de datos de seguridad.

Asimismo, las empresas compradoras de este producto tienen la obligación de informar a sus empleados, y a las personas que pudieran manipularlo o utilizarlo en sus instalaciones, de todas las indicaciones incluidas en la ficha de datos de seguridad, especialmente, las referidas a los riesgos del producto para la seguridad y salud de las personas y para el medio ambiente.

La información que se suministra en este documento se ha recopilado en base a las mejores fuentes existentes y de acuerdo con los últimos conocimientos disponibles y con los requerimientos legales vigentes sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Esto no implica que la información sea exhaustiva en todos los casos. Es responsabilidad del usuario determinar la validez de esta información para su aplicación en cada caso.

	Proyecto de autorización de cambio de GLP a gas natural en "Urbanización Los Manantiales" en el T.M. de Cájar (Granada)	

ANEXO VI. DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

**CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DE OBRA CORRESPONDIENTE A LA
INSTALACIÓN DE GASES COMBUSTIBLES**

D. CARLOS GONZALEZ CALVIN EN REPRESENTACION DE 2C1G INGENIERIA S.L.

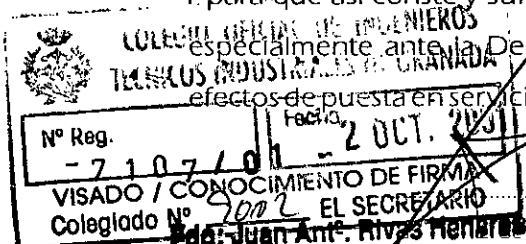
Colegiado n.º 9.002, perteneciente al Colegio Oficial de INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

CERTIFICA:

- 1) Que bajo su dirección ha sido realizada la instalación correspondiente al proyecto titulado INSTALACION GLP PARA URBANIZACION MANANTIALES DE CAJAR, UBICADA EN CNO. DE LA ZUBIA, DE LA LOCALIDAD DE CAJAR (GRANADA).
suscrito por D. CARLOS GONZALEZ CALVIN EN REPRESENTACION DE 2C1G INGENIERIA S.L.
Colegiado n.º 9.002 del Colegio Oficial de INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
recogida en el expediente n.º AJA/EC con RGC n.º 57/01 iniciado con fecha JULIO/01 en la Delegación Provincial de la Consejería de Economía y Hacienda de GRANADA e informado o autorizada su ejecución con fecha JULIO/01 cuyas características principales son:
Tipo de instalación: DEPOSITO ENTERRADO DE 4.880 LITROS
Clase de combustible: PROPANO
Otros datos técnicos:

- 2) Que si ~~no~~ se adjunta anexo con las modificaciones introducidas al proyecto durante la ejecución.
- 3) La citada instalación alimenta los aparatos especificados en el anexo y ha sido efectuada por la empresa autorizada CP GAS EMPRESA EG-IV S.L. inscrita con el n.º 8/97 categoría EG-IV en la provincia de GRANADA
- 4) Que de acuerdo con el Proyecto inicial, modificaciones introducidas, medidas, pruebas y ensayos realizados, la instalación cumple con lo dispuesto en los vigentes reglamentos para este tipo de instalaciones.

Y, para que así conste y surta efectos ante los Organismos de la Administración en general, y especialmente ante la Delegación Provincial de la Consejería de Economía y Hacienda, a efectos de puesta en servicio, se expide el presente Certificado en GRANADA



GRANADA a 17 de SEPTIEMBRE de 2001

VISADO POR EL COLEGIO OFICIAL

El Ingeniero Técnico Industrial
[Signature]
2C1G INGENIERIA S.L.
SOCIEDAD COLEGIADA Nº 9.002
CARLOS GONZALEZ CALVIN
COLEGIADO Nº 84

**CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DE OBRA Y TERMINACIÓN DE MONTAJE DE
INSTALACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS**

ANEXO N.º 1

EQUIPOS INSTALADOS Y SUS CARACTERÍSTICAS

Clase	Potencia	Contraseña homologación
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		

ANEXO N.º 2

PRUEBAS REALIZADAS

PRUEBA HIDROSTÁTICA

Tanques n.º 4152 PLACAS D.I. A-321052
Presión de timbre 20 Kg/cm² Contraseña homologada FAT-0008 (30-10-97)

TARADO DE VÁLVULAS DE SEGURIDAD 20 Kg/cm²

PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD LA TUBERIA EN FASE GASEOSA SE HA PROBADO A 5 Kg/cm²
DURANTE UNA HORA, SIN QUE HAYA SUFRIDO VARIACION EL MANOMETRO DE CONTROL.

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO SE HA COMPROBADO QUE LAS LLAVES SON ESTANCAS A LA
PRESSION DE PRUEBA Y QUE EL EQUIPO DE REGULACION FUNCIONA CORRECTAMENTE.

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

DILIGENCIA: Visto el certificado que antecede, se autoriza a la Empresa Capa al Gas
para que se establezca el suministro de gas a la instalación reseñada.

Fdo.:

Antoni Mirabet Miravet



Granada, a de

EL DELEGADO PROVINCIAL

05 OCT. 2001

MORERAS DE LA VEGA

CERTIFICADO DE FABRICACION

Pedido = RS 482

D. José Luis Corazón Torres en nombre y representación de **ROBINE IBERICA S.A.** empresa inscrita en el Registro de Fabricantes de Aparatos a Presión de la Dirección General de Industria de Madrid con el número FAP-130.

Certifica que los aparatos cuyas características se indican a continuación, han sido fabricados de acuerdo con el tipo registrado/proyecto de modelo único, con los códigos y normas que en el se especifican y cumplen todos los preceptos del vigente Reglamento de Aparatos a Presión que le sean de aplicación.

Nº y clase de aparatos 1 DEPOSITO G.L.P.

Marca y tipo **ROBINE 1200/4880** /A o E Nº de Fabricación 4152
 Contraseña Registro de Tipo **07/ FAT-0008 (30-10-97)**
 Fecha Registro de Tipo **30-10-97**

M A G N I T U D E S

CIRCUITO Nº 1 CIRCUITO Nº 2

Presión de diseño (Kg/cm2) 20,4 (20 bar)

Presión máxima de servicio (Kg/cm2) 20,4 (20 bar)

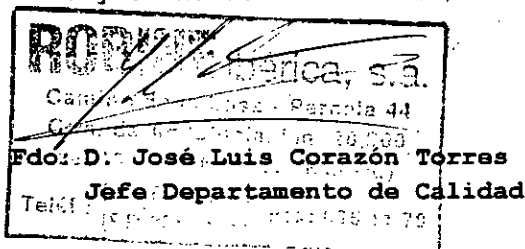
Volumen (m3) 4,88

(1) Valdemoro a, 3 de Agosto de 2000

Placa Nº

A-321052

(Firma y sello del fabricante)

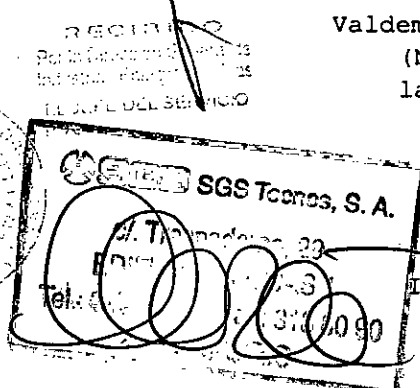
ACTA DE PRIMERA PRUEBA DE PRESION

El abajo firmante Certifica que los aparatos reseñados más arriba se ajustan al tipo registrado/proyecto de modelo único, que se ha comprobado la documentación correspondiente a su expediente de Control de Calidad y de fabricación, y que han sido sometidos, con resultado favorable a la presión de prueba hidráulica de 30,6 kg/cm2 (30 bar) (circuito nº 1) y Kg/cm2 (circuito nº 2).

En consecuencia se ha procedido a colocar sobre los mismos la correspondiente placa de diseño VER (1) habiendo sido grabada sobre la misma la presión de diseño 20,4 Kg/cm2 y la fecha de la prueba 3/08/00 el reconocimiento y prueba de presión de los aparatos se ha efectuado sin sus dispositivos de control y seguridad que deberán ser probados en el lugar de la instalación, una vez obtenida por el usuario la preceptiva autorización de la misma, otorgada por el organismo competente.

Valdemoro a, 3 de Agosto de 2000

(Nombre y firma del responsable de las pruebas y sello del Fabricante o Entidad Colaboradora)



Edo: Julio Rosado Sánchez
 Ingeniero Técnico Aeronáutico

ACTA DE PRUEBA DE INSTALACION DE GAS PROPANO
(O.M. del 29-1-86 B.O.E. nº. 46 y 138)

PROPIETARIO.- CEPSA ELF GAS S.A.

EMPLAZAMIENTO.- CNO. DE LA ZUBIA, URB. MANANTIALES DE CAJAR (CAJAR)

CLASIFICACION.- E-0

Conforme a lo dispuesto en el vigente Reglamento sobre Instalaciones de Almacenamiento de G.L.P. en Depósitos Fijos (O.M. de 29-01-86) se somete esta instalación a las pruebas, ensayos y verificaciones determinadas en el punto 7 de dicho reglamento, a efectos de conseguir la autorización de funcionamiento.

COMPONENTES DE LA INSTALACION

1 Equipo completo de valvulería, 1 Regulador de alta presión de 25 Kg/h, 1 Limitador de presión de 1'750 Kg/cm² a 25 Kg/h, 82 Llaves de corte de 1/4 de vuelta, 2 Extintores de 6 Kg., 200 mts. Tubería de polietileno de 32 mm.

PRUEBAS REALIZADAS

Ensayos

La presión de timbre a 30 Kg/cm². En la prueba de estanqueidad se ha probado la tubería en fase gaseosa a 5 Kg/cm² durante una hora sin que haya sufrido variación el manómetro de control. En la prueba de funcionamiento se ha comprobado que las llaves son estancas a la presión de prueba y que el equipo de regulación funciona correctamente.

Verificaciones

- a) Se ha comprobado que las llaves son estancas a la presión de prueba.
- b) Igualmente se ha verificado que la instalación cumple las disposiciones señaladas en el Reglamento de Depósitos y de forma especial las distancias de seguridad previstas en el apartado 4 del mismo.

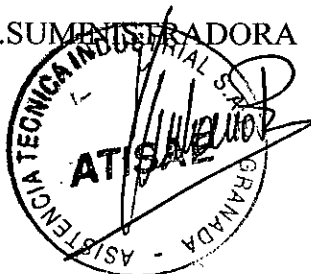
Las pruebas han sido realizadas por la empresa **C.P. Gas Empresa EG-IV S.L. con nº de registro 8/97.**

Granada, Septiembre de 2001

USUARIO
P.O.

Fdo.: Jesús M^a Rguez. Aragón
N.I.F.: 24.256.912-P

EMP. SUMINISTRADORA



INSTALADOR

DIRECTOR



Expte. n.º ⁽¹⁾

Titular CEPSA ELF GAS S.A.

Fecha:

Su Referencia:

Domicilio AVDA. AMERICA 32, 9a

Nuestra Referencia:

Asunto: SOLICITUD INSTALACIONES

Población 28028 MADRID

D. CEPSA ELF GAS S.A.

actuando ☒ en su propio nombre

actuando ☐ en el nombre de D.

con D.N.I./C.I.F. A-80.339.062

domiciliado en C/ AVDA. AMERICA 32, 9a

C.P. 28028

Teléfono

de la localidad

de MADRID

a Vd. con el debido respeto EXPONE:

Que presenta en esta Delegación Provincial la documentación correspondiente a instalación de DEPOSITO ENTERRADO DE 4.880 LITROS

para uso de ⁽²⁾ URBANIZACION DE 20 VIVIENDAS UNIFAMILIARES sita en

Calle CD. DE LA ZUBIA, URB. MANANTIALES DE CAJAR - CAJAR - núm.

Que SOLICITA de V.I. se proceda al registro y correspondiente tramitación para su posterior puesta en servicio, una vez finalizada la instalación y cumplidos los trámites reglamentarios.

Proyecto

Se acompaña ~~XXXXXX~~ suscrito por el ⁽²⁾ INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

D. CARLOS GONZALEZ CALVIN EN REPRESENTACION DE 2CIG INGENIERIA S.L.

visado por el Colegio Oficial de INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE GRANADA

en fecha 02-07-01

La empresa instaladora que ejecutará la obra será CP GAS EMPRESA EG-IV S.L.

inscrita con el n.º 8/97

en la Provincia de GRANADA

bajo la dirección técnica del ⁽³⁾ INGENIERO

TECNICO INDUST. D. CARLOS GONZALEZ CALVIN EN REPRESENTACION DE 2CIG INGENIERIA S.L.

Granada, a 02 de JULIO de 2001

(Firma)

Sr. Delegado Provincial de la Consejería de Trabajo e Industria en Granada

(1) A cumplimentar por esta Delegación.

(2) Viviendas, hotel, industria, etc.

(3) Indicar Titulación.

JUSTIFICANTE DE PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS

Instalación de DEPOSITO ENTERRADO DE 4.880 LT. para uso de ⁽²⁾ URBANIZACION Expte. n.º ⁽¹⁾

DE 20 VIV. UNIF. sita en CAJAR

calle CD. DE LA ZUBIA, URB. MANANTIALES DE CAJAR n.º

Titular CEPSA ELF GAS S.A.

Técnico autor del proyecto CARLOS GONZALEZ CALVIN

Fecha de presentación 02-07-01

SELLO
DE LA
DELEGACIÓN

Mod. F-1.2 (II)

UTILIZACIÓN DE ESTE IMPRESO (ver dorso)

A - Instalaciones frigoríficas en los casos en que es preceptiva la presentación de proyecto.
B - Instalaciones de Calefacción, Climatización y agua Caliente Sanitaria (en todos los casos de instalaciones sujetas al Reglamento).
C - Instalaciones de Aparatos a Presión.
D - Otras instalaciones sin solicitud específica.

DILIGENCIA

En esta Delegación Provincial ha tenido entrada la documentación correspondiente a la instalación referenciada en el ASUNTO, participándole que para la puesta en servicio de la misma, se requiere la presentación de la documentación marcada con X, en un plazo máximo de seis meses:

- ☐ - Libro de instalaciones frigoríficas debidamente cumplimentado de acuerdo con el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.
- ☐ - Actas de pruebas en fábrica o certificado de fabricación de aparatos a presión (calderas - acumuladores - vasos de expansión - grupos frigoríficos).
- ☐ - Libro de mantenimiento de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria, debidamente cumplimentado.
- ☐ - Contrato de mantenimiento de Empresa oficialmente autorizada.
- ☐ - Contrato de dirección técnica suscrito por técnico titulado competente y visado por el Colegio Profesional.
- ☐ - Certificado de instalación suscrito por instalador autorizado.
- ☐ - Certificados de prueba de estanqueidad de tanques de combustibles líquidos y pruebas en el emplazamiento.
- ☐ - Homologación de la maquinaria instalada.
- ☐ - Hojas receptoras y boletines de instalador electricista autorizado.
- ☐ - Certificado de dirección técnica suscrito por técnico titulado competente, y visado por el Colegio profesional, correspondiente a la instalación eléctrica en baja tensión.
- ☐ - Certificado de dirección técnica de la instalación.
- ☐ - Documentación de aparatos a presión, y actas de prueba hidráulica, así como certificados de prueba en el lugar de emplazamiento. El certificado de pruebas en el lugar de emplazamiento será suscrito por:
 - ☐ - Instalador autorizado o fabricante de los aparatos.
 - ☐ - Entidad Colaboradora.



El Ingeniero Punio

[Handwritten signature]

PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN

Cumplidos los tramites prevenidos en la vigente legislación, mediante la presentación de los documentos reseñados, queda autorizado el funcionamiento de la instalación a la que se refiere el presente documento, en las condiciones prevenidas en las disposiciones que le afecten, y sin perjuicio de las comprobaciones que puedan ser efectuadas por el personal técnico de este Servicio, habiendo quedado inscrito en su registro correspondiente con el n.º 4710/01

El titular queda advertido de que cualquier variación que se lleve a cabo, debe ser tramitada ante esta Delegación Provincial, así como de que deben ser efectuadas las revisiones periódicas en la forma que, en su caso, estén previstas en la legislación vigente que le afecte.



05 OCT. 2001

Granada, a de de

EL DELEGADO PROVINCIAL

[Handwritten initials]

[Handwritten signature]



Estudios Técnicos e Inspecciones Aljarafe, S. L.

Empresa Registrada por AENOR con el nº ER - 1268 / 2005
bajo la Norma UNE-EN-ISO 9001:2008.