



NED SUMINISTRO GLP, S.A.U.

**PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA
Y DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES**

**ALMACENAMIENTO DE GLP EN DEPÓSITO FIJO
Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO**

**NÚCLEO DE SALINILLAS DE BURADÓN
MUNICIPIO DE LABASTIDA (ÁLAVA)**

(N01ABS200019)





| | |
|---|-------------------------------|
|  | |
| COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - VALLADOLID | |
| Nº VISADO 202002629 | FECHA DE VISADO 16/09/2020 |
| VISADO | |
| DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA | |
| COLEGIADO/A Nº: | NOMBRE |
| 9735 COIIM ÁNGEL CASAS BACHILLER | |



1A Ingenieros
ENERGÍA EN MOVIMIENTO

ÁNGEL CASAS BACHILLER
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 9.735 COIIM

SEPTIEMBRE 2020

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ÍNDICE | |

ÍNDICE GENERAL

| DOCUMENTO | CONTENIDO | Pág. |
|-----------|---|------|
| Nº 1: | MEMORIA | 87 |
| | Anexo A. Características del gas | 5 |
| | Anexo B. Bienes y Derechos afectados | 3 |
| Nº 2: | CÁLCULOS | 27 |
| Nº 3: | PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS | 3 |
| Nº 4: | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | 71 |
| Nº 5: | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS | 50 |
| Nº 6: | PRESUPUESTO | 8 |
| Nº 7: | PLANOS | 4 |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

DOCUMENTO Nº 1

Título: MEMORIA.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA
Y DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES.



ALMACENAMIENTO DE GLP EN DEPÓSITO FIJO
Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO.

NÚCLEO DE SALINILLAS DE BURADÓN
MUNICIPIO DE LABASTIDA (ÁLAVA).

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

ÍNDICE MEMORIA

| | |
|---|-----------|
| 1.- ANTECEDENTES..... | 5 |
| 2.- OBJETO..... | 8 |
| 3.- CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL ARTÍCULO 45 DE LA LEY 34/1998..... | 11 |
| 3.1.- DATOS DE LA EMPRESA..... | 11 |
| 3.2.- CAPACIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y LEGAL..... | 11 |
| 4.- DELIMITACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA..... | 13 |
| 5.- UBICACIÓN DEL MERCADO Y PLAN DE GASIFICACIÓN. | 13 |
| 6.- ESTIMACIÓN DE CONSUMOS. | 14 |
| 7.- DISTRIBUCIÓN Y SUMINISTRO DE GLP POR CANALIZACIÓN | 15 |
| 8.- BASES DE DISEÑO. | 16 |
| 8.1.- PRESIÓN DE OPERACIÓN. | 16 |
| 8.2.- CARACTERÍSTICAS DEL GAS. | 16 |
| 8.3.- MATERIALES. | 17 |
| 8.4.- TIPOLOGÍA DE LAS REDES. | 21 |
| 8.5.- CÁLCULO DE DIÁMETROS. | 22 |
| 9.- NORMAS Y REGLAMENTOS..... | 25 |
| 10.- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN. | 33 |
| 10.1.- ESTUDIO DEL TRAZADO..... | 34 |
| 10.2.- CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DEL TRAZADO. | 35 |
| 10.3.- DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE CONEXIÓN. | 36 |
| 10.4.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO..... | 37 |
| 10.5.- CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA. | 42 |
| 10.6.- CARACTERÍSTICAS DE LA VALVULERÍA. | 44 |
| 10.6.1.- VÁLVULA DE SALIDA DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP..... | 44 |
| 10.6.2.- VÁLVULAS DE RED (MOP ≤ 5 BAR) | 46 |
| 10.7.- ACOMETIDAS: REQUISITOS ESPECÍFICOS..... | 48 |
| 10.8.- PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO. | 49 |
| 10.9.- SEÑALIZACIÓN DE LA CONDUCCIÓN. | 49 |
| 10.10.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS..... | 50 |
| 10.11.- DELIMITACIÓN DE LAS OBRAS..... | 51 |
| 10.12.- PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS | 52 |
| 11.- CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GAS PROPANO (GLP) | 53 |
| 11.1.- GENERALIDADES | 53 |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

| | |
|---|-----------|
| 11.2.- CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP | 54 |
| 11.3.- DISTANCIAS DE SEGURIDAD | 55 |
| 11.4.- DISEÑO DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP | 55 |
| 11.4.2.- BOCA DE CARGA DIRECTA | 57 |
| 11.4.3.- VALVULERÍA DEL DEPÓSITO | 58 |
| 11.4.4.- TUBERÍAS | 59 |
| 11.4.5.- CONJUNTO DE REGULACIÓN | 61 |
| 11.5.- PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN | 63 |
| 11.6.- PUESTA A TIERRA | 63 |
| 12.- OBRA CIVIL DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO | 64 |
| 12.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES | 64 |
| 12.2.- EXPLANACIÓN Y ADECUACIÓN DEL TERRENO | 64 |
| 12.3.- URBANIZACIÓN INTERIOR | 65 |
| 12.4.- CERRAMIENTO | 66 |
| 13.- CLASIFICACIÓN DE ZONAS | 67 |
| 14.- INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS | 67 |
| 15.- INSPECCIÓN Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS | 68 |
| 15.1.- CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP | 68 |
| 15.1.1.- PRUEBAS PREVIAS | 68 |
| 15.1.2.- ENSAYOS EN OBRA | 69 |
| 15.1.3.- VERIFICACIONES | 71 |
| 15.3.- PRUEBA DE RESISTENCIA MECÁNICA | 74 |
| 15.4.- PRUEBA DE ESTANQUIDAD | 75 |
| 15.5.- PRUEBA CONJUNTA DE RESISTENCIA Y ESTANQUIDAD | 76 |
| 16.- MANTENIMIENTO Y REVISIONES PERIÓDICAS | 77 |
| 16.1.- MANTENIMIENTO | 77 |
| 16.1.1.- depósito | 77 |
| 16.1.2.- REDES DE DISTRIBUCIÓN | 78 |
| 16.2.- REVISIONES PERIÓDICAS | 79 |
| 17.- PUESTA EN SERVICIO | 80 |
| 18.- VALORACIÓN DE LA INVERSIÓN | 81 |
| 19.- RÉGIMEN DE EXPLOTACIÓN | 82 |
| 19.1.- INTRODUCCIÓN | 82 |
| 19.2.- SEGURIDAD PREVENTIVA | 82 |
| 19.2.1.- SEGURIDAD PREVENTIVA | 82 |
| 19.2.2.- SUMINISTRO | 83 |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

| | |
|---|-----------|
| 19.2.3.- SERVICIO DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO | 83 |
| 19.2.4.- SEGURIDAD FRENTE A ACCIDENTES | 84 |
| 19.3.- PLAN DE EMERGENCIA | 85 |
| 20.- IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES. | 86 |
| 21.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO..... | 87 |

| | |
|--|----------------|
| ANEXO A. TABLAS DE CARACTERÍSTICAS DEL GAS | A1 a A5 |
| ANEXO B. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS..... | B1 a B3 |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

1.- ANTECEDENTES.

La entidad **NED Suministro GLP, S.A.U.**, perteneciente al Grupo Nortegas, reviste la forma de sociedad mercantil de nacionalidad española, teniendo como único objeto social en el sector gasista la actividad de distribución conforme con la disposición del párrafo “c” del artículo 58 de la Ley 34/1998 y dispone de puntos de suministro en las Comunidades Autónomas (País Vasco, Cantabria y Asturias) en las que tienen actualmente redes de distribución, consolidándose así como el primer distribuidor de gas de la zona norte.

Nortegas Energía Distribución, S.A.U. procede de la fusión inicial de varias empresas del sector del gas a finales del 2003, cuya denominación en un primer término según escritura pública de constitución fue “Naturcorp Redes, S.A.U.” y posteriormente Naturgas Energía Distribución, S.A.U.

Nortegas Energía Distribución, S.A.U. (Anteriormente como Naturgas Energía Distribución, S.A.U.) a finales del año 2006 realizó finalmente la absorción de Gas Natural de Álava S.A., empresa que ejercía la actividad de suministro y distribución de gas natural por canalización en su ámbito de autorización administrativa dentro del Territorio Histórico de Álava, asumiendo la totalidad de los derechos y obligaciones derivados de la actividad de suministro y distribución de gas por canalización en los municipios de la Provincia de Álava.

El Casco Histórico del núcleo de Salinillas de Buradón ha sido reurbanizado completamente en los años 2008-2009 en base al proyecto presentado y aprobado por la Diputación Foral de Alava, según la Orden Foral nº 934/2004, de 10 de noviembre, de aprobación definitiva del expediente de Revisión del Plan Especial de Rehabilitación Integrada de los Cascos Históricos de Labastida y Salinillas de Buradón.

La empresa Repsol Butano, S.A. preparo el proyecto de la red de distribución de gas canalizado para dotar del servicio al núcleo de Salinillas de Buradón del municipio de Labastida (Alava) visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Alava nº 030286 de fecha 13 de marzo de 2003 y fue presentado ante la Delegación Territorial de Industria de Alava del Gobierno Vasco. La construcción de las instalaciones de gas ha sido realizada durante los años 2008-2009 en base a este proyecto y en completa coordinación con las obras programadas por el Ayuntamiento de Labastida, la Junta Administrativa de Salinillas de Buradón y la Excm. Diputación Foral de Álava dentro del citado Plan Especial de Rehabilitación Integrada del Casco Histórico definido para el núcleo de Salinillas de Buradón.

La solicitud de autorización administrativa solicitada por Repsol Butano, S.A. caducó mediante resolución de 21 de enero de 2016 de la Delegación Territorial de Industria de Alava del Gobierno Vasco.



| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

La Junta Administrativa de Salinillas de Buradón ha solicitado a NED Suministro GLP, S.A.U. (Grupo Nortegas) la necesidad de poner en servicio las citadas redes de distribución y dotar de suministro de gas canalizado al núcleo urbano de Salinillas de Buradón y con ese motivo ha cedido a NED Suministro GLP, S.A.U. la propiedad de todas las instalaciones de distribución de gas canalizado construidas en el mencionado núcleo de población.

Durante el año 2016 el Grupo Nortegas y la compañía Repsol Butano S.A. alcanzaron un acuerdo para la transmisión de las instalaciones de almacenamiento, distribución y suministro de gases licuados del petróleo (GLP) situados en el ámbito de las comunidades autónomas de País Vasco, Cantabria y Asturias.

La empresa NED Suministro GLP, S.A.U. ha adquirido la titularidad de las instalaciones de distribución de gas canalizado con el fin de poder completar la gasificación del núcleo urbano de Salinillas de Buradón mediante el suministro de GLP. Las canalizaciones construidas en el núcleo de Salinillas de Buradón son totalmente aptas y adecuadas para la distribución de gas natural o gas propano sin necesidad de ningún tipo de proceso de transformación, en óptimas condiciones de calidad y con total garantía de suministro. Las citadas canalizaciones han sido construidas de acuerdo con la normativa gasista de aplicación y serán sometidas a las preceptivas pruebas reglamentarias para su correcta legalización y puesta en servicio.

NED Suministro GLP, S.A.U. en completa coordinación con el Ayuntamiento de Labastida y la Junta Administrativa de Salinillas de Buradón, contempla y acuerda la construcción de un Centro de Almacenamiento de GLP para el abastecimiento de gas canalizado al núcleo de Salinillas de Buradón en base al presente Proyecto. El emplazamiento del Centro de Almacenamiento de GLP está previsto en una parcela destinada a servicios perteneciente a la Junta Administrativa de Salinillas de Buradón, situada en la zona norte y separada del casco histórico. NED Suministro GLP, S.A.U. dispone de un certificado emitido por la Junta Administrativa de Salinillas de Buradón, de cesión de la citada parcela nº 180 (Polígono nº 17) para el emplazamiento de las instalaciones de gas propano definidas para dotar de suministro a esta localidad.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

La sociedad **NED Suministro GLP, S.A.U.**, de acuerdo con su política de ampliación del ámbito de gasificación y mejora en la calidad de suministro de los municipios de la Comunidad Autónoma del País Vasco, ha decidido acometer la construcción de las infraestructuras de gas propano (GLP) necesarias para llevar a cabo la gasificación del núcleo urbano de Salinillas de Buradón (Álava), objeto del presente Proyecto de Autorización Administrativa y Construcción de Instalaciones de gas propano (G.L.P.).

La empresa NED Suministro GLP, S.A.U. ha encargado a 1A Ingenieros S.L.P. la realización de este nuevo Proyecto.

El titular de las instalaciones objeto del presente proyecto es:

- **NED SUMINISTRO GLP, S.A.U.,**
C.I.F.: A - 95.864.492
Calle General Concha, nº 20
48.10 - Bilbao

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

2.- OBJETO.

El objeto del presente Proyecto de Autorización Administrativa y de Construcción de Instalaciones de almacenamiento y conducción de gas propano es solicitar:

- **Autorización Administrativa** para el ejercicio de la actividad de almacenamiento y distribución de gas propano (GLP) en el núcleo urbano de Salinillas de Buradón (Álava) perteneciente a la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- **Autorización de Construcción de las Instalaciones:**
 - Centro de almacenamiento de gas licuado del petróleo (G.L.P.) MOP \leq 20 bar
 - Arteria de Conexión al núcleo de Salinillas de Buradón MOP \leq 5 bar
 - Redes de distribución y Acometidas núcleo de Salinillas de Buradón MOP \leq 5 bar

El presente Proyecto tiene por objeto definir el trazado, los materiales y diámetros, de las tuberías, accesorios y válvulas, así como los criterios de diseño y constructivos correspondientes a las instalaciones de gas propano proyectadas para el almacenamiento de GLP en depósitos fijos según la norma UNE 60250, así como las instalaciones necesarias para la distribución con Presión Máxima de Operación hasta 5 bar (según UNE 60311 - MOP \leq 5 bar), que la empresa NED Suministro GLP, S.A.U. tiene previsto materializar para llevar a cabo la gasificación del núcleo urbano de Salinillas de Buradón (Álava), según puede observarse en el plano de Situación y Emplazamiento nº NG-A-001 anexo.

La empresa NED Suministro GLP, S.A.U. ha previsto la construcción y montaje de las instalaciones correspondientes a un Centro de Almacenamiento de gas propano, compuesto inicialmente por un depósito aéreo de capacidad unitaria 13 m³ (Categoría A-13). La parcela definida ha sido diseñada para permitir la ampliación de este centro de almacenamiento con la instalación de un vaporizador atmosférico que aumenta su capacidad de vaporización en 280 kg/h., previsto en una fase posterior en función de las necesidades de suministro del núcleo de Salinillas de Buradón.

El Proyecto contempla igualmente la actuación necesaria para la adecuación de la zona prevista para la implantación del Centro de Almacenamiento de GLP, así como la materialización de las infraestructuras asociadas.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

Este proyecto es promovido por la empresa **NED Suministro GLP, S.A.U.** y se efectuará de acuerdo con las normas y reglamentos que le sean de aplicación, así como de acuerdo a los criterios de diseño y planos anexos, que se adjuntan en el presente proyecto.



La materialización de este proyecto permitirá la construcción de las instalaciones de distribución de gas propano para dar cumplida satisfacción de las necesidades y demandas del servicio al sector doméstico y comercial del núcleo urbano de Salinillas de Buradón.

El resumen del Alcance del Proyecto se detalla en la presente tabla:

| CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP | ALCANCE | PRESIÓN |
|---|---|---|
| CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP | 1 Depósito de 13 m ³ 1 Vaporizador 280 kg/h | MOP 20 bar |
| CONJUNTO DE REGULACIÓN | 2 m Acero 1" (entrada) Acero 1" (salida) | MOP > 5 bar (entrada) MOP ≤ 5 bar (salida) |
| CONEXIÓN DE SALIDA CONJUNTO DE REGULACIÓN-VÁLVULA DE SALIDA | 5 m Acero 1" 15 m PE DN 63 mm | MOP ≤ 5 bar |

| RED PROYECTADA | | | |
|---------------------------|---------------|-------------------|-------------|
| ARTERIA DE CONEXION | DIÁMETRO (mm) | LONGITUD (metros) | PRESIÓN |
| Polietileno PE 100-SDR 11 | DN 63 | 180 | MOP ≤ 5 bar |

| ACOMETIDAS PROYECTADAS | | | |
|---------------------------|---------------|-------------------|-------------|
| ACOMETIDAS | DIÁMETRO (mm) | LONGITUD (metros) | PRESIÓN |
| Polietileno PE 100-SDR 11 | DN 32 | 25 (5 Ud) | MOP ≤ 5 bar |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

| RED PROYECTADA (REDES CONSTRUIDAS CON PLAN DE REHABILITACIÓN DEL CASCO HISTÓRICO) | | | |
|--|--------------------------|------------------------------|----------------|
| REDES | DIÁMETRO (mm) | LONGITUD (metros) | PRESIÓN |
| Polietileno PE 100-SDR 11 | DN 63 | 710 | MOP ≤ 5 bar |

| ACOMETIDAS PROYECTADAS (ACOMETIDAS CONSTRUIDAS CON PLAN DE REHABILITACIÓN DEL CASCO HISTÓRICO) | | | |
|---|--------------------------|----------------------------------|----------------|
| ACOMETIDAS | DIÁMETRO (mm) | LONGITUD (metros/Ud.) | PRESIÓN |
| Polietileno PE 100-SDR 11 | DN 32 | 350 (110 Ud) | MOP ≤ 5 bar |

El recorrido completo de la red y todas sus características se encuentran descritas a lo largo de la memoria y recogido en los planos anexos al proyecto. Para el presente proyecto se estiman 25 acometidas, que podrán incrementarse en función de las necesidades de suministro.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. No 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

3.- CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL ARTÍCULO 45 DE LA LEY 34/1998.

3.1.- DATOS DE LA EMPRESA

NED SUMINISTRO GLP, S.A.U.

- C.I.F.: A-95.864.492
- Dirección: General Concha, nº 20. 48010 Bilbao
- Fecha del cambio de denominación social: 27 de julio de 2017
- Notario: Juan Ignacio Bustamante Esparza
- Número de protocolo: 1989
- Registro Administrativo de Empresas Distribuidoras, Comercializadoras y Consumidores Cualificados: Inscrita en el Sección Primera "Empresas Distribuidoras".

3.2.- CAPACIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y LEGAL

NED Suministro GLP, S.A.U. es comercializador al por menor de GLP a granel, tal y como consta en el listado publicado por la Comisión Nacional de los Mercados y de la Competencia ("CNMC") sobre comercializadores al por menor de GLP a granel. Asimismo, NED Suministro GLP, S.A.U. se encuentra inscrita en el Registro de Comercializadores al por menor de GLP a granel del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Por otro lado, en cumplimiento de lo dispuesto en los apartados 1 y 4 del artículo 46 bis de la LHC y en relación con el artículo 46 y con el RD 1085/1992, se confirma el cumplimiento por NED Suministro GLP, S.A.U. de las tres capacidades:

- **Capacidad Legal:** deriva de ser una sociedad mercantil de nacionalidad española que se encuentra al corriente en sus obligaciones fiscales. Adicionalmente, el artículo 6 del RD 1085/1992 exige que la sociedad revista forma de sociedad mercantil de nacionalidad española, o, en su caso, de otro Estado miembro de la Unión Europea. NED Suministro GLP, S.A.U. cumple también este requisito, pues es una sociedad anónima española debidamente inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

- **Capacidad Financiera:** El artículo 11 del RD 1085/1992, en relación con su artículo 6, dispone que para acreditar su capacidad financiera, los sujetos que realicen o vayan a realizar la actividad de comercialización al por menor de GLP deberán disponer de unos recursos propios afectos a la actividad que superen 1.000.000 de euros. NED Suministro GLP, S.A.U. cumple con el citado requisito puesto que sus recursos propios, afectos a dicha actividad, son actualmente superiores al 1.000.000 de euros, lo cual supera ampliamente el umbral mínimo exigido.
- **Capacidad Técnica:** Respecto a la capacidad técnica, el artículo 6, por remisión del artículo 11 del RD 1085/1992 dispone que la misma se podrá acreditar mediante el cumplimiento de al menos uno de los siguientes requisitos:
 - a) Haber ejercido la actividad de suministro de GLP o de otros productos petrolíferos al menos en los últimos tres años.
 - b) Contar entre sus accionistas con, al menos, un socio que participe en el capital social con un porcentaje igual o superior al 25 por ciento y que pueda acreditar su experiencia durante los últimos tres años en las actividades de suministro de GLP o de otros productos petrolíferos.
 - c) Tener suscrito un contrato de asistencia técnica con alguna entidad que cuente con experiencia suficiente en la actividad de suministro de GLP o de otros productos petrolíferos.

NED Suministro GLP, S.A.U. cumple también con el citado requisito, al estar participada íntegramente por Nortegas Energía Distribución S.A.U., quien tiene experiencia en actividades de GLP desde hace más de tres años, como queda acreditado con la propia inscripción de la compañía en el Registro de operadores al por menor de GLP del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, con el número de registro ESGLP 14/06.

Así mismo, el suministro de GLP está garantizado al disponer NED Suministro GLP, S.A.U. de compromisos contractuales con Repsol Butano, S.A., empresa que es operador al por mayor de GLP, los requisitos de almacenamiento y existencia mínimas de seguridad se entienden cubiertos por éste, según se dispone el último párrafo del artículo 11 del Real Decreto 1085/1992.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

4.- DELIMITACIÓN DE LA AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA

El perímetro que determina los límites de la Autorización Administrativa que se solicita con el fin de realizar el suministro de gas propano (GLP) mediante las redes de distribución previstas en el presente proyecto para los sectores doméstico y comercial, comprende el núcleo urbano de Salinillas de Buradón perteneciente al Término Municipal de Labastida, situado en la provincia de Álava dentro de la Comunidad Autónoma del País Vasco, según se puede observar en el plano nº NG-A-002.

Las primeras actuaciones se limitarán al trazado detallado en el plano de proyecto nº NG-B-001, si bien la canalización podrá extenderse acorde a la expansión y desarrollo del Plan General de Ordenación del citado núcleo.



5.- UBICACIÓN DEL MERCADO Y PLAN DE GASIFICACIÓN.

El plano de Proyecto anexo nº NG-B-001 recoge el trazado de las instalaciones para la gasificación de las viviendas y comercios existentes en la localidad de Salinillas de Buradón.

La estimación de la demanda de gas se ha realizado en función del número de viviendas existentes en la citada localidad, pero sin pretender delimitar la zona a futuros consumidores. El crecimiento de la canalización podrá extenderse para dotar de suministro a los consumidores situados en zonas próximas o en nuevas ampliaciones urbanísticas, siempre que el mercado justifique el esfuerzo financiero necesario para acometer las citadas extensiones. Estas ampliaciones de la red deberán ser recogidas en el proyecto constructivo correspondiente donde quede definido el recorrido de la canalización de gas propano previsto.

La futura captación comercial, la evolución del entorno urbano, junto con los potenciales desarrollos en la citada localidad de Salinillas de Buradón, posibilitarán la ampliación del desarrollo de la red, cuyo objetivo fundamental es prestar el servicio a la mayor parte posible de consumidores, siendo respetuosa en todo momento con la ordenación del territorio y la preservación del medio ambiente.

En el presente proyecto se contempla la distribución de las redes de gas propano dentro del ámbito de la localidad de Salinillas de Buradón principalmente ofreciendo su cobertura al sector doméstico-comercial situado en este ámbito, según queda reflejado en el plano de Plano de Trazado nº NG-B-001.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

6.- ESTIMACIÓN DE CONSUMOS.

Para el dimensionado del Centro de almacenamiento y la Red de distribución de GLP definida en este proyecto, se ha recopilado información sobre el número de viviendas, el índice de captación, la zona climática, así como los consumos comerciales, situados en el ámbito de gasificación proyectado.

Consumos Domésticos:

En el presente proyecto se estima un consumo unitario doméstico por vivienda de **5,16 kg/día** (consumo diario) y **1,29 kg/h** (consumo punta horario), conforme con la experiencia que acumula NED Suministro GLP, en el sector gasista, la tipología del municipio y su situación geográfica. Este consumo es un dato conservador, de acuerdo con la experiencia de la compañía en el ámbito geográfico de Álava donde el consumo medio de esta zona está situado por debajo de este valor.

Consumos Singulares:

Para la estimación de los consumos singulares procedentes del sector terciario o de edificios dotacionales del núcleo, se asigna un caudal de **30 kg/día** (consumo diario) y **7,50 kg/h** (consumo punta horario).

Índice de Captación.

El índice de captación considerado para este núcleo es del **40%**, dato facilitado por NED Suministro GLP, S.A.U., conforme con la experiencia para este tipo de municipios.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

El número total de viviendas potenciales para el núcleo de Salinillas de Buradón, teniendo en cuenta las viviendas existentes asciende a 38.

En resumen, el consumo potencial de gas estimado para el núcleo urbano de Salinillas de Buradón se muestra en la tabla siguiente:

| SECTOR DOMÉSTICO | | | CONSUMOS SINGULARES | | TOTAL NÚCLEO URBANO SALINILLAS DE BURADÓN | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---|---------------------------------|
| Nº Viviendas (Finca existente) | Caudal horario total (kg/h) | Caudal diario total (kg/día) | Caudal horario total (kg/h) | Caudal diario total (kg/día) | Caudal horario total (kg/h) | Caudal diario total (kg/día) |
| 38 | 17,16 | 68,63 | 7,50 | 30,00 | 24,66 | 98,64 |

7.- DISTRIBUCIÓN Y SUMINISTRO DE GLP POR CANALIZACIÓN

La actividad de distribución y/o suministro de GLP por canalización, entendida como la distribución y el suministro de GLP desde uno o varios depósitos por canalización a más de un punto de suministro, cuya entrega al cliente sea realizada en fase gaseosa, y cuyo consumo sea medido por contador para cada uno de los consumidores, se rige por la ley del Sector de Hidrocarburos (Ley 34/1998, de 7 de octubre) y las resoluciones de la Dirección General de Política Energética y Minas.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

8.- BASES DE DISEÑO.

Los requisitos funcionales, técnicos y legales establecidos para la realización de este Proyecto de Autorización Administrativa y Construcción de Instalaciones y que son homologados por la compañía, están aceptados y normalizados por el sector gasista, y han sido definidos teniendo en cuenta toda la información de diseños previos y la experiencia en este campo.

Todo ello en el marco de la normativa vigente y específicamente según lo estipulado en el Real Decreto 919/2006 que aprueba el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

8.1.- PRESIÓN DE OPERACIÓN.

- Centro de Almacenamiento GLP:
 - Depósito de Almacenamiento de GLP MOP 20 bar (UNE 60250)
 - Equipos auxiliares hasta regulación MOP > 5 bar (UNE 60310)
 - Equipos después de regulación MOP ≤ 5 bar (UNE 60311)
- Presión Máxima de Operación Red de Distribución: MOP ≤ 5 bar (UNE 60311)
- Presión de Explotación con GLP: 1,75 bar

8.2.- CARACTERÍSTICAS DEL GAS.

La composición y características más importantes del gas a transportar vienen determinadas en función de su procedencia, pero dada la escasa variación entre los diferentes tipos de gases de cualquiera de sus características, generalmente se adopta para los cálculos el valor medio de las mismas.

De acuerdo con la norma UNE-EN 437:2003+A1:2009 el gas a vehicular, por las instalaciones objeto de este proyecto, queda clasificado en la Tercera Familia.

En el Anexo A de la memoria se presentan las tablas con las principales características del gas propano a utilizar, así como las características del gas natural, para el cual también se calcula la instalación.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

8.3.- MATERIALES.

➤ Tubería:

La tubería a instalar estará de acuerdo con los requerimientos exigidos en las Instrucciones ITC-ICG 01 e ITC-ICG 03 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Real Decreto 919/2006, así como en las normas UNE 60310 “Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar”, UNE 60311 “Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar” y UNE 60250 “Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos para su consumo en instalaciones receptoras”, conforme a los requisitos y criterios de diseño de NED Suministro GLP, S.A.U.

- * Acero API 5L-Grado B fabricada de acuerdo con lo especificado en las Normas UNE-EN 12007-3 y UNE-EN ISO 3183.



- Diámetro: 1” (DN 25 mm) (Conexión Depósito-Conjunto Regulación)
- Diámetro: 1” (DN 25 mm) (Salida Conjunto de Regulación)

- * Polietileno PE100 - SDR 11, fabricada de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE-EN 1555-2.

- Diámetro: DN 63 mm (Arteria de conexión proyectada MOP ≤ 5 bar)
- (Red núcleo urbano MOP ≤ 5 bar)

- * Polietileno PE100 - SDR 11, fabricada de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE-EN 1555-2.

- Diámetro DN 32 mm (Acometidas MOP ≤ 5 bar)

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

* Montaje:

Las uniones de tubería de polietileno se realizarán mediante la técnica de unión por “Electrosoldadura”.

En el caso de las uniones de tubería de acero proyectada para el centro de almacenamiento se realizarán preferentemente mediante soldadura eléctrica a tope, permitiéndose en el caso de diámetros nominales iguales o inferiores a 50 mm (2") la soldadura oxiacetilénica. Cuando no se utilice soldadura, las uniones entre tuberías, elementos auxiliares (válvulas, reguladores, manómetros u otros) y equipos, se realizará preferentemente mediante el uso de bridas con asiento plano trabajando a compresión (de acero forjado de calidad ASTM A-105 y dimensiones según Norma ANSI B 16.5). No se permitirá la unión roscada entre tuberías, ni tampoco en los acoplamientos de elementos auxiliares con diámetros nominales superiores a 50.

Las citadas uniones estarán realizadas por personal acreditado por SEDIGAS, efectuándose las labores de montaje de acuerdo con la normativa vigente de aplicación y cumpliendo con los requerimientos y criterios de diseño de NED Suministro GLP, S.A.U.

* Diámetros Tubería de Polietileno:

| DN (mm) | TIPO | SDR | e _{min} (mm) |
|---------|--------|-----|-----------------------|
| 63 | PE 100 | 11 | 5,8 |
| 32 | PE 100 | 11 | 3,0 |

* Limitaciones de utilización de la tubería de Polietileno:

- No debe emplearse a la intemperie, ni con temperaturas inferiores a – 20 °C o superiores a 40 °C.
- No se utilizará en tramos aéreos, salvo casos justificados, debiendo ir protegido mecánicamente y contra la degradación ambiental.

* Diámetros Tubería de Acero (Centro de almacenamiento):

| Ø | DN (mm) | TIPO | e min(mm) |
|----|---------|--------------|-----------|
| 1" | 25 | API 5L Gr. B | 2,6 |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

➤ **Valvulería de red:**

La valvulería debe estar de acuerdo con los requerimientos exigidos en las Instrucciones ITC-ICG 01 e ITC-ICG 03, del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Decreto 919/2006, así como en las normas UNE 60310 “Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar”, UNE 60311 “Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar” y UNE 60250 “Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos para su consumo en instalaciones receptoras”, conforme a los requisitos y criterios de diseño de NED Suministro GLP, S.A.U.

* Plástica PE 100 - SDR 11, fabricada de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE-EN 1555-4.

- Válvulas de Línea: Plástica de bola. Tipo soldada PE-PE sin venteos, según Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas.

Calibre: DN 63 mm

- Válvulas de Acometida: Plástica de bola. Tipo soldada PE-PE sin venteos, según Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas.

Calibre: DN 32 mm.

* Metálica: válvula de acero con extremos embridados y dotada de venteos.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

➤ **Valvulería del Centro de Almacenamiento:**

La valvulería de corte proyectada antes de la regulación, debe ser estanca al exterior en todas sus posiciones, hermética en su posición cerrada, precintable y estar diseñada para soportar la presión máxima en caso de incidente (MIP) de la instalación, que en el caso de los Centros de Almacenamiento de GLP se encuentra limitada por los sistemas de seguridad del depósito a 20 bar.

La valvulería de corte empleada después de la regulación, podrá ser de bola o de mariposa para montaje entre bridas y será de acero al carbono o fundición nodular.

Las válvulas deberán ser aptas para funcionar y ser maniobradas con una presión diferencial máxima igual a su serie o "rating".

Las válvulas irán provistas de indicadores de posición, de lectura fácil, que muestran directamente la posición de la válvula en lo referente a apertura o cierre.

Toda la valvulería proyectada en el conjunto de regulación estará diseñada y construida de modo que se garantice su correcto funcionamiento y operación segura para la presión de servicio, será perfectamente estanca en su posición cerrada y cumplirán con la normativa vigente de aplicación.

➤ **Accesorios:**

Los accesorios y elementos auxiliares estarán contruidos con materiales adecuados y aptos para la función para la cual han sido diseñados, y se ajustarán preferentemente a normas UNE o EN que definan sus principales características, así como las pruebas a que deben someterse.

* **Acero:**

Los accesorios de acero a instalar se fabricarán según normas ANSI B 16.9 y B 36.10 con los extremos biselados según ANSI 16.25, cumplirán con la normativa vigente de aplicación, y su diseño y construcción será conforme con las Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas.

* **Polietileno:**

Los accesorios de polietileno a instalar se ajustarán a lo especificado a la normativa vigente de aplicación y en concreto a lo detallado en la Norma UNE-EN 1555-3.

Todos los accesorios de polietileno se fabricarán y ensayarán de acuerdo con la Norma UNE-EN 1555 (Partes 1, 3, 5 y 7) y conforme a los requisitos y criterios de diseño de NED Suministro GLP, S.A.U.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

Todos los accesorios de polietileno, a suministrar, serán de la clase PE100 y estarán provistos de códigos de barras que permitan la trazabilidad, tanto de los parámetros de soldadura, como de los componentes del citado accesorio.

Los códigos de trazabilidad relativos a los parámetros de soldadura se ajustarán a la norma ISO TR-13350, mientras que los códigos relativos a la trazabilidad de los componentes estarán normalizados de acuerdo con ISO 12176-4.

8.4.- TIPOLOGÍA DE LAS REDES.

El proyecto comprende la construcción de un sistema de distribución de tipo ramificado diseñado para una Presión Máxima de Operación hasta 5 bar, que permitirá abastecer de gas propano a todos los potenciales puntos de consumo del sector doméstico-comercial del núcleo urbano de Salinillas de Buradón (Álava), abastecidos a una presión de explotación de 1,75 bar, limitada por la presión de regulación de la planta, que está tarada a esta presión (Presión habitual de distribución en redes de gas propano).

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

8.5.- CÁLCULO DE DIÁMETROS.

➤ PLANTA DE GLP: Conexiones Depósito - Conjunto de Regulación (MOP > 5 bar)

Para el cálculo del diámetro de las Conexiones entre el depósito y el conjunto de Regulación, así como del propio conjunto de regulación, se han tenido en cuenta los criterios de diseño siguientes:

- Fluido: Gas propano, con una densidad relativa media de 1,62. (Peso específico medio de 2,09 kg/(n)m³. Para el cálculo de la pérdida de carga con las fórmulas de Renuard se utiliza la densidad relativa corregida de 1,16).
- Caudal: Se adopta como caudal de diseño, el mismo caudal considerado para el conjunto de regulación de 40 kg/h (19,14 m³(n)/h), para el cálculo de la conexión entre el depósito y el equipo de regulación, un valor superior a 1,5 veces el caudal máximo que puede proporcionar el depósito (sin ampliación de vaporización), cuya vaporización natural tiene un caudal de 24,80 kg/h – 11,87 m³(n)/h en total.
- Factor de Simultaneidad: 1
- Presión: En la salida del depósito (Nodo A) se adopta como presión inicial relativa 4 bar y a la entrada de la regulación se adopta 2,5 bar para la realización del cálculo. Se trata de un dato desfavorable ya que en condiciones normales de funcionamiento la presión de salida del depósito suele encontrarse entre 5 y 10 bar.
- Pérdida de Carga admisible: Será tal que asegure la alimentación del Conjunto de Regulación, por encima de las presiones de tarado, según las condiciones establecidas de explotación.
- La determinación de diámetros y pérdidas de carga se fundamenta en la fórmula de Renouard simplificada.
- Velocidad: A efectos de dimensionamiento se considera como velocidad máxima admisible del gas, en cualquier sección de la tubería la de 30 m/s.
- Temperatura: Se consideran las temperaturas límites siguientes:
 - Máxima: + 40 °C
 - Mínima: – 20 °C

A efectos de cálculo hidráulico se ha considerado la temperatura de 15 °C.

En el Documento nº 2 del presente Proyecto se recoge el Cálculo de la Conexión entre Depósito y Conjunto de Regulación objeto de este proyecto.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

➤ **REDES DE DISTRIBUCIÓN (MOP ≤ 5 bar)**

Para el cálculo del diámetro de las redes de distribución de gas propano objeto de este Proyecto (MOP ≤ 5 bar) se han tenido en cuenta los criterios de diseño siguientes:

- **Fluido:** Gas propano, con una densidad relativa media de 1,62. (Peso específico medio de 2,09 kg/(n)m³. Para el cálculo de la pérdida de carga con las fórmulas de Renuard se utiliza la densidad relativa corregida de 1,16).
- **Caudal:** Se han considerado los siguientes consumos potenciales en función de los criterios y la experiencia de NED Suministro GLP.
Estimación de 1'29 kg/h (0,62 m³(n)/h) por vivienda en disposición unifamiliar, adosada o integrada en colectividad. Dato de consumo muy conservador, teniendo en cuenta la experiencia de la compañía para este tipo de municipios.
Estimación de 1,50 kg/h (0,72 m³(n)/h) para los locales comerciales o de uso diversos de pequeño consumo.
Previsión de 5 m³(n)/h en final de la red de PE DN 63 mm (Nodos 02, 04, 19, 21 y 22).
- **Factor de Simultaneidad:** Para el desarrollo de los cálculos matemáticos se ha considerado un factor de simultaneidad de 0.35. (Según Norma UNE 60.670-4).
- **Puntos de Conexión:** El cálculo matemático de la verificación del diseño ha sido realizado considerando un único punto de conexión: **Nodo 01:** Conexión principal de abastecimiento para el núcleo urbano de Salinillas de Buradón (Álava).
- **Presión:** En el punto de conexión (Nodo 01) se adopta como presión inicial relativa 1,75 bar para la realización del cálculo.
- **Pérdida de Carga admisible:** Será tal que asegure el suministro en las condiciones establecidas en todos y cada uno de los puntos de consumo.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

- La determinación de diámetros y pérdidas de carga se fundamenta en la fórmula de Renouard simplificada.
- Velocidad: A efectos de dimensionamiento se considera como velocidad máxima admisible del gas, en cualquier sección de la tubería la de 30 m/s.
- Temperatura: Se consideran las temperaturas límites siguientes:
 - Máxima: + 40 °C
 - Mínima: - 20 °C

A efectos de cálculo hidráulico se ha considerado la temperatura de 15 °C.

- Resultados: El análisis del diseño de la red se ha realizado con criterios conservadores y simulando diferentes condiciones desfavorables de suministro de gas propano en la citada actuación. Los resultados obtenidos confirman que el diseño de las instalaciones previstas en el Proyecto permite tanto la distribución con gas propano como con gas natural en óptimas condiciones de calidad y con total garantía de suministro.

En el Documento nº 2 del presente Proyecto se recoge el Cálculo de la Red objeto del presente proyecto, tanto para la distribución de gas propano como para gas natural.

El diseño de la Red de distribución debe ser válido tanto para la distribución de gas propano, como para gas natural, por ello se emplean criterios más conservadores, sin considerar índices de captación y teniendo en cuenta caudales de reserva que puedan permitir la ampliación del desarrollo de la red para dotar de suministro a los consumidores situados en zonas próximas o en nuevas ampliaciones urbanísticas.

Los cálculos del diseño permiten verificar que la red es válida para utilizar gas propano con una presión inicial relativa de 1,75 bar, así como gas natural como combustible, con una presión mínima en el punto inicial de 2,5 bar relativos.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

9.- NORMAS Y REGLAMENTOS.

La Normativa y Condiciones técnicas para la ejecución de las instalaciones de gas proyectadas en su fase de montaje, puesta en servicio, y posterior utilización se ajustarán a los Reglamentos vigentes que le sean de aplicación, incluyendo sus modificaciones posteriores, y especialmente:

- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos (B.O.E. de 08.10.98).
- Ley 8/2015, de 21 de mayo, por la que se modifica la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, y por la que se regulan determinadas medidas tributarias y no tributarias en relación con la exploración, investigación y explotación de hidrocarburos.
- Ley 12/2007, de 2 de julio de 2007, 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.
- 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 (B.O.E. nº 313 de 31 de diciembre de 2002).
- Real Decreto 919/2006, de 28 de Julio por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11, así como las normas consideradas en dichas instrucciones. (BOE. nº 211 - 04.09.2006).
 - Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01 “Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización” aprobada según Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE. nº 211 - 04.09.2006).
 - Instrucción Técnica Complementaria ITC-IGC 03 “Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos” aprobada según Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE. nº 211 - 04.09.2006).

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

Asimismo serán de aplicación, siempre que no contradigan o se opongan a lo dispuesto en el Reglamento y sus ITCs aprobadas por el R.D. 919/2006, los siguientes:

- Real Decreto 1085/1992, de 11 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la actividad de distribución de gases licuados del petróleo, en desarrollo de la Ley 15/1992, de 5 de junio, sobre medidas urgentes para la progresiva adaptación del sector petrolero al marco comunitario. (BOE 09.10.92)
- Orden de 18 de noviembre de 1974, por la que se aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de combustibles gaseosos (BOE 06.12.1974).
- Decreto 2913/1973, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles. (BOE nº 279 – 21.11.1973).

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

Normas UNE y Especificaciones Técnicas:

- Norma UNE 60250 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos para su consumo en instalaciones receptoras.
- Norma UNE 60310 Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar.
- Norma UNE 60311 Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar.
- Norma UNE-EN 1555-1 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE).
Parte 1: Generalidades
- Norma UNE-EN 1555-2 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE).
Parte 2: Tubos
- Norma UNE-EN 1555-3 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE).
Parte 3: Accesorios
- Norma UNE-EN 1555-4 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE).
Parte 4: Válvulas
- Norma UNE-EN 1555-5 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE).
Parte 5: Aptitud al uso del sistema
- UNE-CEN/TS 1555-7:2015 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE).
Parte 7: Guía para la evaluación de la conformidad.
- Norma UNE-EN 12007-1 Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación inferior o igual a 16 bar.
Parte 1: Recomendaciones funcionales generales
- Norma UNE-EN 12007-2 Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación inferior o igual a 16 bar.
Parte 2: Recomendaciones funcionales específicas para el polietileno (MOP inferior o igual a 10 bar)

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

- Norma UNE-EN 12007-3 Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación inferior o igual a 16 bar.
Parte 3: Recomendaciones funcionales específicas para el acero.
- Norma UNE-EN ISO 3183 Industrias del petróleo y del gas natural. Tuberías de acero para sistemas de transporte por tuberías.
- Norma UNE-EN 12327 Sistemas de suministro de gas. Ensayos de presión, puesta en servicio y fuera de servicio. Requisitos de funcionamiento.
- Norma UNE-EN 10675-1 Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Niveles de aceptación para los ensayos radiográficos
Parte 1: Acero, níquel, titanio y sus aleaciones
- UNE-EN ISO 9606-1 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros 1.
- Norma UNE-EN 12732+A1 Infraestructuras gasista. Soldeo de las tuberías de acero. Requisitos funcionales.
- UNE-EN 437: Gases de ensayo. Presiones de ensayo. Categorías de los aparatos.
- Norma UNE 60302 Canalizaciones para combustibles gaseosos. Emplazamiento.
- Norma UNE-EN 60305 Canalización de acero para combustibles gaseosos. Zona de seguridad y coeficiente de cálculo según emplazamiento.
- Norma UNE 60309 Canalizaciones para combustibles gaseosos. Espesores mínimos para tuberías de acero.
- Norma UNE-EN 334 Dispositivos de regulación de presión de gas (reguladores) para presiones de entrada inferiores o iguales a 100 bar.
- Norma UNE-EN 14382 Dispositivos de seguridad para estaciones e instalaciones de regulación de presión de gas. Dispositivos de seguridad de corte de gas para presiones de entrada inferiores o iguales a 100 bar.
- Norma UNE-EN-ISO 4126 Dispositivos de seguridad para la protección contra la presión excesiva.
- Norma UNE-EN 60079-10-1 Atmósferas explosivas.
Parte 10-1: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas gaseosas.
- Norma API-1104 Soldadura de tuberías e instalaciones relacionadas.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

- Norma ASME B 31.8 Tuberías de transporte y distribución de gas.
- Norma ASME IX Soldadura. Desarrollo y calificación de procedimientos y soldadores.
- Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas.

Autorización de Puesta en Servicio:

La autorización de puesta en servicio de las instalaciones objeto de este proyecto, se ajustará a lo estipulado en el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E. nº 211 de 4 de septiembre de 2006) y a lo estipulado por la Consejería de Industria del Gobierno Vasco.

Otra Normativa:

Asimismo, serán de obligado cumplimiento cuantos Reglamentos y Normativa afecten a la obra objeto de este proyecto, y especialmente:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (BOE nº 224. 18-09-2002)
- Norma MT 2.51.01-Proyecto Tipo de Línea Subterránea de Baja Tensión.
- Norma MT 2.00.11-Red Subterránea. Interacciones entre instalaciones eléctricas y conducciones de gas. Cruces y paralelismos.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, que aprueba 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. (BOE nº 68-19.03.2008).
- Normativa específica de Obra Civil recogida en el Pliego de Condiciones Técnicas y Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas y concretamente la siguiente:
 - EHE-08 Instrucción del Hormigón Estructural.
 - Pliego de Condiciones de la Edificación.
 - El control sobre la arena y tierras de aportación se realizarán según EHE.
 - Recomendaciones sobre el control de calidad en obras de carretera M.O.P.T.
 - Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE nº 31. 05-02-2009)
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- 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.
- Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión.
- Directiva 2014/34/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE 18.09.1987).
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30.09.2015).
- Norma Foral 20/1990, de 25 de junio, de Carreteras del Territorio Histórico de Álava.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

Normativa Medioambiental:

Asimismo, serán de obligado cumplimiento cuantas Leyes, Reglamentos y Normativas afecten a la obra objeto de este proyecto, y especialmente:

- Ley 3/1998, de 27 de febrero, de Protección General del Medio Ambiente del País Vasco (B.O.P.V. de 27.3.98).
- Ley 22/2011, de 28 de Julio, de Residuos y suelos contaminados. Traspone la Directiva 2008/98/CE. (B.O.E. de 29.7.11)
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE 11.12.13)
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. de 13.2.08).
- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos. (B.O.P.V. de 18.03.09).
- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (B.O.P.V. de 03.09.12)
- Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus correcciones posteriores, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER).
- Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo. (B.O.P.V. de 02.07.15)
- Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas. (B.O.P.V. de 19.7.06)
- Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de Julio (B.O.E. de 24.7.2001) que aprueba el texto refundido de la ley de aguas.
- Real Decreto Ley 4/2007 de 13 de abril (B.O.E. de 14.4.2007) por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio.
- Resolución de 26 de abril de 2007 del Congreso de los Diputados, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de convalidación del Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de Abril, por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto 1/2001 de 20 de Julio.
- D. Legislativo 1/2014, DE 15 abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco (B.O.P.V. de 19.05.14)
- Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo. (B.O.P.V. de 20.7.06)

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana (B.O.E. de 31.10.15).
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental (B.O.E. de 24.10.07).
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. (BOE 04.07.14)
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. (B.O.E. de 23.12.08).
- Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre. (BOE 07.04.15)
- Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. (B.O.E. de 05.05.12)
- Ley 7/1990, de 3 de Julio, de Patrimonio Cultural Vasco (B.O.P.V. de 06.08.90).
- Decreto 234/1996, de 8 de octubre, por el que se establece el régimen para la determinación de las zonas de presunción arqueológica.

Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas:

- ET-007 Tubería de acero sin soldadura tipo ISO 3183/API 5L.
- ET-013 Accesorios de acero.
- ET-017 Condiciones Técnicas para la fabricación y el suministro de accesorios de polietileno para redes y acometidas de distribución de gas con presión máxima de operación hasta 10 bar.
- ET-018 Materiales para revestimiento externo de tubería, accesorios e uniones en obra: materiales termorretráctiles, banda plástica y revestimiento anti-roca.
- ET-032 Condiciones Técnicas para la fabricación y el suministro de válvulas de polietileno para redes y acometidas de distribución de gas con presión máxima de operación hasta 10 bar.
- ET-034 Pliego de Obras. Condiciones Técnicas Particulares de obra civil y reposiciones.
- ET-035 Pliego de Obras. Condiciones Técnicas Particulares de obra mecánica en PE.
- ET-600 Condiciones Técnicas para la fabricación y el suministro de tubos de polietileno para redes y acometidas de distribución de gas con presión máxima de operación hasta 10 bar.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

10.- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

El núcleo urbano de Salinillas de Buradón, pertenece al municipio de Labastida y se encuentra situado al sur de la provincia de Álava, limitando al norte con Ocio, al sur con el Alto de San Cristóbal, el paso de La Lobera y el barranco de Valinera, al este con la Sierra de Toloño y al oeste con el río Ebro.

NED Suministro GLP, S.A.U., en coordinación con el Ayuntamiento de Labastida y la Junta Administrativa de Salinillas de Buradón, tiene previsto la construcción de las instalaciones para dotar del servicio de gas propano al sector doméstico-comercial del núcleo de Salinillas de Buradón, ámbito objeto de gasificación del presente proyecto, según se puede observar en el plano de situación anexo NG-A-001.

Este Proyecto contempla la construcción de un Centro de Almacenamiento de gas propano (GLP) que permitirá el suministro de la red de distribución definida en este Proyecto con presión máxima de operación hasta 5 bar, permitiendo dotar el suministro de gas propano (GLP) en óptimas condiciones de seguridad y calidad con las máximas garantías de suministro.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

10.1.- ESTUDIO DEL TRAZADO.

Para el estudio del trazado, se ha dispuesto de la siguiente información:

- Cartografía suministrada por NED Suministro GLP, S.A.U. del núcleo urbano de Salinillas de Buradón (Álava) a escala 1:1.000.
- Cartografía suministrada por NED Suministro GLP, S.A.U. del núcleo urbano de Salinillas de Buradón (Álava) a escala 1:5.000.
- Planos cartográficos de la Excm. Diputación Foral de Álava, disponibles a través de la web www.alava.net.
- Planos del Sistema GIS de NED Suministro GLP, S.A.U. con las redes construidas y proyectadas en el citado ámbito a escala 1:1.000.
- Planos e información parcelaria y catastral del municipio de Vitoria-Gasteiz, de la Excm. Diputación Foral de Álava, disponibles igualmente en su web.
- Planos e Información de detalle del Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Salinillas de Buradón.
- Planos de infraestructuras existentes facilitados desde el portal de Internet de INKOLAN, información y coordinación de obras, a.i.e.
- Cartografía e Información Geográfica del portal institucional del Gobierno Vasco.
- Plano del inventario de suelos contaminados del GIS del Gobierno Vasco (GeoEuskadi).
- Recorridos del trazado en campo.

En el Documento nº 7 de este Proyecto, se incluyen los planos con el recorrido completo de la red de gas proyectada.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

10.2.- CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DEL TRAZADO.

El trazado definitivamente seleccionado, entre las alternativas estudiadas, y que ha sido delineado en el plano de Proyecto anexo, se ha definido en base a:

- Integrar la red de distribución de gas con otras infraestructuras, tanto existentes como proyectadas, tales como Saneamiento, Agua, Comunicaciones, Electricidad y otras de naturaleza diversa.
- Optimizar los trazados para el acceso a los potenciales puntos de consumo y a la conexión con infraestructuras gasistas existentes.
- Minimizar la afección a futuras actuaciones de los Planes de Ordenación Urbana, respetando en todo momento las disposiciones legales y reglamentarias, tanto Nacionales, como Autonómicas y/o Locales, relativas a la Ordenación del Territorio y la preservación del Medio Ambiente.
- El trazado diseñado es el más rectilíneo posible, con el fin de evitar pérdidas de carga por excesiva longitud, ajustándose a los viales y accesos existentes o proyectados.
- Los cruces de viales se proyectan perpendicularmente.
- Disponer de una adecuada accesibilidad al trazado, con el fin de poder realizar de forma eficaz las tareas de conservación y vigilancia de la red de distribución de gas.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

10.3.- DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE CONEXIÓN.

Las redes de distribución objeto de este proyecto, disponen de un único punto de conexión y alimentación, desde donde se abastecerá de gas a la red de distribución objeto de este proyecto, tal y como se puede observar en el plano anexo nº NG-B-001: Plano de Trazado.

Nodo 01. Conexión Principal - Arteria de Conexión al núcleo de Salinillas de Buradón

La arteria de conexión desde la salida del Centro de Almacenamiento de GLP hasta la red de distribución de gas propano situada en la entrada del núcleo urbano de Salinillas de Buradón, está diseñada en Polietileno PE DN 63 mm, según queda reflejado en el plano anexo nº NG-B-001.

Esta canalización principal proyectada en Polietileno PE DN 63 mm partirá del nodo 01, mediante la conexión a la válvula de línea plástica PE DN 63 mm prevista a la salida del Centro de Almacenamiento de GLP, con el fin de dotar de suministro a las redes de distribución del núcleo urbano de Salinillas de Buradón.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

10.4.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO.

Las canalizaciones de gas propano diseñadas en este Proyecto para el abastecimiento del servicio al núcleo urbano de Salinillas de Buradón, están representadas por los tramos delineados en rojo (Presión Máxima de Operación MOP 5 bar), según puede verse en el plano anexo nº NG-B-001: Plano de Trazado.

El **alcance de la red de conexión de salida del Centro de Almacenamiento de GLP** consiste en la instalación de 15 metros de tubería hasta la válvula de salida del Centro de Almacenamiento de GLP:

- 15 metros en Polietileno PE DN 63 mm (PE 100-SDR 11) para la Conexión entre el Conjunto de Regulación y la válvula de salida del Centro de Almacenamiento de GLP.

El **alcance total de las Redes de Distribución** de gas propano del presente Proyecto consiste en un total de 1.265 metros de tubería que se distribuye de la siguiente forma:

- La Arteria de Conexión proyectada en Polietileno PE DN 63 mm (PE 100-SDR 11) tendrá una longitud total aproximada de 180 metros de tubería. (MOP \leq 5 bar).
- La red principal de gas proyectada en Polietileno PE DN 63 mm (PE 100-SDR 11) tendrá una longitud total aproximada de 710 metros de tubería. (MOP \leq 5 bar).
- Las acometidas proyectadas en Polietileno PE DN 32 mm (PE 100-SDR 11) tendrán una longitud aproximada de 375 metros de tubería correspondientes a 115 acometidas.

El trazado de la canalización proyectada es orientativo basado principalmente en el estudio de detalle de campo, así como en el análisis de la información y planos de infraestructuras existentes en la zona, pudiendo ser ajustado su recorrido final en función de las exigencias o requerimientos de las licencias municipales o de la fase de replanteo, pero respetando en todo momento las distancias de separación a las edificaciones y resto de servicios, de acuerdo a la normativa del sector gasista de aplicación y las Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

Las redes proyectadas para el abastecimiento del servicio de gas propano al núcleo urbano de Salinillas de Buradón quedan definidas por los siguientes tramos:

➤ **CONEXIÓN DE SALIDA DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP (MOP ≤ 5 BAR)**

La Conexión entre el Conjunto de Regulación y la Válvula de Salida del Centro de Almacenamiento, representada en color rojo continuo en el plano de trazado anexo nº NG-GLP-001, está proyectada en Polietileno PE DN 63 mm.

La tubería saldrá del Conjunto de Regulación y discurrirá enterrada hasta alcanzar la Válvula de Salida del Centro de Almacenamiento (situada fuera del cierre perimetral), a partir de la cual comenzará la red de distribución proyectada para el suministro de gas propano al núcleo urbano de Salinillas de Buradón.

➤ **RED DE DISTRIBUCIÓN (MOP ≤ 5 BAR) - NÚCLEO URBANO DE SALINILLAS DE BURADÓN**

❖ **Tramo 01-05: Arteria de conexión PE DN 63 mm. Camino de Carreras - Plaza Ocio**

Este tramo diseñado en Polietileno PE DN 63 mm es la arteria de conexión de la red de gas propano definida desde el Centro del Almacenamiento de GLP para dotar de suministro al sector doméstico-comercial del núcleo urbano de Salinillas de Buradón (Álava). La citada arteria está representada en color rojo continuo en el plano de proyecto anexo nº NG-B-001.

Su trazado comenzará en el nodo 01, ubicado a la salida del centro de almacenamiento de GLP, con la instalación de una válvula de línea plástica proyectada en Polietileno PE DN 63 mm (V-1). La canalización discurrirá por el margen del camino de Carreras en dirección suroeste y efectuará el cruce del camino de Ocio, para acceder a la Plaza de Ocio y proseguir hasta la puerta de entrada donde se completará la conexión con la red de gas canalizado existente en el casco histórico de Salinillas de Buradón.

Las derivaciones 01-02 y 03-04 previstas en PE DN 63 mm, se proyectan en previsión de futuras ampliaciones de la red de gas canalizado para las zonas externas al casco histórico del núcleo de Salinillas de Buradón.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

Las redes de distribución y acometidas de gas canalizado existentes en el núcleo urbano de Salinillas de Buradón fueron instaladas en los años 2008-2009 en completa coordinación con la Junta Administrativa de Salinillas de Buradón y el Ayuntamiento de Labastida aprovechando el Plan Especial de Rehabilitación del Casco Histórico de Salinillas de Buradón promovido por la Diputación Foral de Alava. El trazado de las canalizaciones se encuentra representado en color rojo discontinuo en el plano de proyecto anexo nº NG-B-001 y que detallado por los siguientes tramos:

❖ **Tramo 05-06: Red principal PE DN 63 mm. Plaza Ocio**

Este tramo proyectado en Polietileno PE DN 63 mm es la ampliación de la red principal de conexión en la entrada al casco histórico del núcleo de Salinillas de Buradón.

La canalización partirá del nodo 05, situado en la intersección de la Plaza Ocio y la calle Extrarradio, para discurrir en dirección oeste cruzando la puerta de arriba de la muralla hasta el nodo 06, situado en la confluencia de las calles Hospital y Mayor.

❖ **Tramo 06-07: Red Principal PE DN 63 mm. Calle Hospital y calle Laurel**



Este tramo derivación norte de la red principal está diseñado en Polietileno PE DN 63 mm y su trazado discurrirá en dirección noroeste por el margen de las calles Hospital y Laurel, para seguidamente girar perpendicularmente y proseguir en dirección sur por la calle Laurel hasta el nodo 07, situado al final del vial, frente a las ruinas del Palacio de Jaúregui.

❖ **Tramo 06-11: Red Principal PE DN 63 mm. Calle Mayor**

Este tramo de la red principal está diseñado en Polietileno PE DN 63 mm y su trazado discurrirá en dirección sur por el margen de la calle Mayor hasta el nodo 11, situado en la Plaza Mayor.

❖ **Tramo 11-12-13-14-15-16: Red Secundaria PE DN 63 mm. Calle el Caño**

Este tramo proyectado en Polietileno PE DN 63 mm será la red de distribución de la zona sur del casco histórico de Salinillas de Buradón y discurrirá desde el nodo 11 situado en la Plaza Mayor hasta el nodo 16, recorriendo los nodos 12-13-14 y 15 distribuidos por la zona de la calle el Caño.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

❖ **Tramo 11-17-18-19: Red Principal PE DN 63 mm. Calle Baja y calle Extrarradio**

Este tramo de la red principal está diseñado en Polietileno PE DN 63 mm y su trazado discurrirá inicialmente por la Plaza Mayor en dirección suroeste hasta el nodo 17 situado en la calle Baja, donde un ramal accederá hasta el nodo 18, para girar al final vial y proseguir por la calle Extrarradio completando su recorrido en el nodo 19.

❖ **Tramo 08-20-21-22: Red Principal PE DN 63 mm. Zona Centro**

Este tramo diseñado en Polietileno PE DN 63 mm será la red de distribución de la zona centro del casco histórico de Salinillas de Buradón y discurrirá inicialmente por el margen de la calle San Juan en dirección noroeste hasta la Plaza de la Iglesia, para girar y proseguir en dirección sur por la calle Ancha, donde completará su recorrido en la Plaza del Palacio de Jaúregui, accediendo a los nodos 20-21 y 22.

❖ **Tramo 09-23: Red Principal PE DN 63 mm. Calle Chica**

Este tramo está diseñado en Polietileno PE DN 63 mm y su trazado discurrirá en dirección sureste por el margen de la calle Chica hasta el nodo 23, situado al final del vial.

❖ **Tramo 10-24: Red Principal PE DN 63 mm. Calle Sumidero**

Este tramo está diseñado en Polietileno PE DN 63 mm permitirá dotar de suministro a los inmuebles de la calle Sumidero y su trazado discurrirá en dirección sureste por el margen de la calzada hasta alcanzar el nodo 24, situado al final del vial.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

ACOMETIDAS - NÚCLEO URBANO DE SALINILLAS DE BURADÓN

Las acometidas proyectadas sobre la red descrita anteriormente han sido diseñadas y construidas en Polietileno PE100-SDR11, permitiendo la distribución de gas natural o gas propano en óptimas condiciones de calidad y con total garantía de suministro.

La elaboración del Proyecto se ha realizado en base a la disposición y número de viviendas, locales y equipamientos existentes en el núcleo urbano de Salinillas de Buradón, lo que ha permitido determinar en base a los Criterios de Diseño establecidos por NED Suministro GLP, S.A.U. el diámetro de las acometidas en PE DN 32 mm.

OBRA CIVIL - NÚCLEO URBANO DE SALINILLAS DE BURADÓN

La construcción de las instalaciones de gas propano necesarias para la gasificación del núcleo urbano de Salinillas de Buradón, se efectuarán según calendario de actuación programado por NED Suministro GLP, S.A.U. y en coordinación con el Ayuntamiento de Labastida y la Junta Administrativa de Salinillas de Buradón, en función de la obtención de las preceptivas autorizaciones y licencias.

La obra civil necesaria para el alojamiento de las redes proyectadas será efectuada por la Empresa adjudicataria por NED Suministro GLP, S.A.U. y deberá realizarse cumpliendo con la normativa vigente de aplicación, de acuerdo con las secciones representadas en los planos tipo adjuntos y siguiendo las Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

10.5.- CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA.

La tubería que se empleará para las redes de distribución de gas propano definidas en este proyecto, estará de acuerdo con los requerimientos exigidos en la Instrucción ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Real Decreto 919/2006, así como en la norma UNE 60311 "Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar", y será de Polietileno, fabricada según la norma UNE-EN 1555-2 y conforme a los requisitos de las Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas.

Específicamente la tubería de la arteria de conexión y de la red principal proyectada será de DN 63 mm de Polietileno (Material PE 100 = MRS 10 MPa y SDR 11) y acometidas proyectadas serán de diámetro DN 32 mm de Polietileno (Material PE 100 = MRS 8 MPa y SDR 11), de acuerdo a lo reflejado en el Plano de Proyecto anexo nº NG-B-001 "Plano de Trazado".

Las uniones de los tubos de polietileno entre sí se efectuarán como norma general por electrosoldadura. Los accesorios de polietileno a instalar se ajustarán a lo especificado en la norma UNE-EN 1555-3.

Las uniones de los tubos de polietileno serán realizadas exclusivamente por soldadores Acreditados por SEDIGAS, entidad esta última acreditada por ENAC para la Certificación de Soldadores de Tubería de Polietileno.

La maquinaria utilizada para la realización de los procesos de soldadura antes citados será de tipo Automático, y permitirá la trazabilidad de las uniones realizadas y de los materiales utilizados (tubería, valvulería y accesorios) de acuerdo con los criterios especificados por NED Suministro GLP, S.A.U.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

Las características de las redes de distribución objeto de este proyecto, tanto por diámetros, como por presiones y materiales son las siguientes:

| Diámetro (mm) | DN 63 | DN 63 | DN 63 | DN 32 |
|------------------------------|--|---------------------------|------------------------|-------------------------|
| Presión | MOP ≤ 5 bar | MOP ≤ 5 bar | MOP ≤ 5 bar | MOP ≤ 5 bar |
| Material | PE100 SDR11 | PE100 SDR11 | PE100 SDR11 | PE100 SDR11 |
| Longitud (metros) | 15 (Conexión de Salida Centro GLP) | 180 (Arteria Conexión) | 710 (Red Principal) | 375 (115 Acometidas) |

$$MOP = \frac{20 \cdot MRS}{(SDR - 1) \cdot C_D \cdot D_F}$$

$$SDR = \frac{d}{e}$$

*

Aclaraciones:

MOP = Presión máxima de Operación (bar)

MRS = Resistencia mínima requerida (MPa)

SDR = Relación diámetro / espesor

C_D = Coeficiente de Diseño, que en ningún caso debe ser inferior a 2

D_F = es el Factor de influencia de la temperatura de operación (Temperatura media del gas) -
UNE 60311 (Tabla 1)

SDR = Relación dimensional normalizada

d = Diámetro nominal

e = Espesor de la tubería

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

10.6.- CARACTERÍSTICAS DE LA VALVULERÍA.

10.6.1.- VÁLVULA DE SALIDA DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP

El Centro de Almacenamiento de GLP dispondrá de una válvula exterior de seccionamiento, con el fin de poder aislar convenientemente la mencionada instalación y para la definición de su emplazamiento se tendrán en cuenta los siguientes condicionantes:

- La instalación de la válvula se efectuará según Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas, permitiendo que en caso de producirse una emergencia, pueda realizarse su cierre de forma segura.
- Su ubicación se realizará en un lugar de fácil acceso, a fin de reducir al mínimo el tiempo de intervención, y se protegerán adecuadamente de daños y manipulación por personal no autorizado.
- El mecanismo de accionamiento para la apertura y cierre de la válvula será fácilmente accesible al personal autorizado.

La valvulería que se instalará a la salida del Centro de Almacenamiento de GLP se ajustará a lo marcado en las Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas.

La clasificación por diámetros y materiales de la citada valvulería será la siguiente:

| | |
|-----------------------------|--|
| Diámetro (mm) | DN 63 |
| Presión | MOP ≤ 5 bar |
| Material | Plástica PE 100 - SDR 11 |
| Cantidad (metros) | 1 (V-1) (Válvula-Salida Centro de GLP) |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

*** Válvula de Seccionamiento de Salida del Centro de Almacenamiento de GLP.**

La valvulería plástica correspondiente a la válvula de seccionamiento de salida del Centro de Almacenamiento para la conexión a la red de distribución, estará de acuerdo con los requerimientos exigidos en la Instrucción ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Real Decreto 919/2006, así como en la norma UNE 60311 “Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar”, y será de material plástico de tipo PE 100 - SDR 11 según la Norma UNE-EN 1555-4 y conforme a los requisitos de las Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas.

Las características básicas de la citada válvula se resumen seguidamente:

- Válvula de Salida del Centro de Almacenamiento. Tipo Plástica:
 - Tipo: Plástica de bola. (PE 100 - SDR 11)
(Según Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas)
 - Calibre: DN 63 mm
 - Extremos: Soldados, extremos exclusivamente en polietileno.
 - Ubicación: Enterrable
 - Montaje: Compacto y Soldada PE-PE.

Según set tipo del fabricante y plano tipo (AV-PM-02)
(Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas).
 - Situación: V-1: Válvula de salida del Centro de Almacenamiento de GLP

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

10.6.2.- VÁLVULAS DE RED (MOP ≤ 5 BAR)

La valvulería a utilizar en las instalaciones de gas propano definidas en este proyecto, estará de acuerdo con los requerimientos exigidos en la Instrucción ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Real Decreto 919/2006, así como en la norma UNE 60311 "Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar", y será de material plástico de tipo PE 100 - SDR 11 conforme a los requisitos de las Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas.

La valvulería de línea se proyecta en emplazamientos que permitan una adecuada operatividad y control del gas vehiculado por las redes objeto de proyecto, ubicándose preferentemente próximo a la derivación o punto de conexión a la red principal y si es posible en acera.

Las características básicas de las válvulas utilizadas se resumen seguidamente:

➤ Valvulería de Línea de tipo Plástica o Metálica DN 63 mm:

- Tipo: Plástica de bola (PE DN 63 - SDR 11) o Metálica
(Según Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas)
- Calibre: DN 63 mm
- Extremos: Soldados (PE) o embridados.
- Ubicación: Enterrable o en arqueta
- Montaje: Compacto.
- Situación: V-1, V-2, V-3, V-4, V-5, V-6, V-07, V-08, V-09, V-10

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

➤ Valvulería de Acometida de tipo Plástica (DN 32 mm):

- Tipo: Plástica de bola (PE 100 - SDR 11)
(Según Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas)
- Calibre: DN 32 mm
- Inmueble: Viviendas unifamiliares, adosadas o integradas en colectividad de menor consumo, equipamientos o locales.
- Extremos: Soldados, extremos exclusivamente en polietileno.
- Ubicación: Enterrable
- Montaje: Compacto y Soldada PE-PE.
Según set tipo del fabricante y plano tipo (AV-PM-01) (Según Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas).

La valvulería de material plástico que se instalará se ajustará a lo especificado en la Norma UNE-EN 1555- 4 y a las Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas. La evaluación de la conformidad de los accesorios se ajustará a lo recogido en la Norma UNE-CEN/TS 1555-7.

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

Para la disposición de las válvulas se tendrá en cuenta los requisitos de las Normas UNE 60311 y UNE-EN 12007.

La clasificación por diámetros y materiales de la valvulería contenida en este proyecto será la siguiente:

*** Valvulería de Línea y de Acometidas:**

| Plástica Metálica | DN 63 (mm) | DN 32 (mm) |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Material | PE 100 SDR 11 | PE 100 SDR 11 |
| Cantidad (unidad) | 10 | 115 (Acometidas) |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

10.7.- ACOMETIDAS: REQUISITOS ESPECÍFICOS

La acometida se define por el tramo de canalización comprendido entre la red de distribución y la llave o válvula general de acometida, que es derivación específica de la red para acometer un único punto de suministro.

La válvula general de acometida es el dispositivo de corte que interrumpe el paso de gas a la instalación receptora y se debe emplazar preferentemente en acera, en el límite de la propiedad o en el lugar más próximo, siendo accesible desde el exterior de la misma e identificable.

Las acometidas que derivan de la canalización de gas con presión máxima de operación igual o inferior a 5 bar, además de los requisitos generales aplicables a las canalizaciones de distribución, deberán cumplir los siguientes requisitos específicos detallados en la norma UNE 60311:

- Toda acometida debe incluir una llave o válvula general de acometida por norma en ámbito de dominio público siempre que sea factible.
- Se instalará preferentemente enterrada, debiendo señalizarse de forma adecuada.
- El trazado de la acometida debe discurrir, preferentemente, de forma perpendicular al eje de la canalización que la deriva, siendo lo más corta posible.
- La toma de acometida se debe realizar mediante tes o accesorios adecuados de derivación. La toma de acometida en redes en carga con MOP superior a 0,4 bar debe realizarse mediante dispositivos específicos de toma en carga.
- Las acometidas de nueva construcción se deben realizar de polietileno. Cuando la acometida derive de otros materiales (Acero, cobre,...) deberá completarse igualmente en polietileno, acoplándose a partir del accesorio de derivación y de transición adecuado.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

10.8.- PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO.

Este concepto, llamado “recubrimiento”, se define como la distancia entre el nivel del suelo y la generatriz superior de la tubería instalada en la zanja.

El recubrimiento mínimo exigido para las canalizaciones de gas propano objeto de este proyecto, estará de acuerdo a lo especificado en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01 “Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización” del Real Decreto 919/2006 y la Norma UNE 60311, complementado con las medidas adicionales que figuran en los planos que se adjuntan.

10.9.- SEÑALIZACIÓN DE LA CONDUCCIÓN.

La señalización de la tubería de gas en zanja se realizará a una distancia mínima de 20 cm por encima del tubo o de la protección, en su caso, mediante malla de señalización de 30 cm de ancho en color amarillo y con la inscripción "Gas Canalizado" en color negro, según los planos tipo y Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas.

El trazado de la tubería en zona urbana podrá ser señalizado en superficie, mediante un sistema de indicación, que consiste en la colocación de hitos o placas de señalización (chapa de aluminio de dimensiones 150 x 100 mm y espesor 3 mm), señalizando la distancia y profundidad de la canalización y situados principalmente en puntos singulares del trazado, cambios de dirección y en todos aquellos casos en que se considere necesario. Las características y dimensiones de las placas de señalización quedan determinadas en el plano tipo anexo.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

10.10.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

Cuando la tubería se sitúe enterrada y próxima a otras obras o conducciones subterráneas, entre las partes más cercanas de las dos instalaciones debe disponerse de una distancia mínima de 0,20 metros en los puntos de cruce y de 0,20 metros en recorridos paralelos, según lo especificado en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01 “Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización” del Real Decreto 919/2006 y complementado con las medidas adicionales que amplían estas distancias, según queda representado en los planos estándar, que se acompañan.

La distancia de la canalización de gas con otras infraestructuras deberá aumentarse siempre que sea posible y, específicamente, en las conducciones con líneas eléctricas, se situará a una distancia mínima de 0,40 metros, tanto en puntos de cruce como en trazados paralelos, según se detalla en los planos anexos.

Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse las distancias mínimas entre servicios que se fijan en el punto anterior, deberán interponerse entre ambos servicios materiales que proporcionen la suficiente protección mecánica, eléctrica, térmica y/o química.

A fin de poder planificar adecuadamente las afecciones, antes del comienzo de las obras, el constructor deberá disponer de toda la información sobre las canalizaciones y servicios existentes en el ámbito afectado por las obras, siendo exigible por NED Suministro GLP la documentación actualizada sobre las infraestructuras existentes.

Las obras se efectuarán de acuerdo con las normas y reglamentos que le sean de aplicación, así como de acuerdo a los criterios de diseño y planos anexos, respetando en todo momento las indicaciones y condicionantes señalados desde los Organismos Competentes.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

10.11.- DELIMITACIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras de canalización previstas en el núcleo urbano de Salinillas de Buradón se realizarán de varios tramos de forma que se mantenga el paso de vehículos y en ningún momento quede cortada al tráfico vial y peatonal.

Las obras que se realicen en la calzada cumplirán lo especificado en la Norma 8.3 I-C del Ministerio de Fomento. En el instante en el que la maquinaria esté trabajando, será necesario estrechar puntualmente el vial siguiendo en todo momento las indicaciones de señalización y protección que al respecto formule el organismo competente.

Las obras se delimitarán mediante una fila de vallas metálicas o plásticas encadenables según Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas y cuanta normativa le sea de aplicación. Además, cumplirán:

- El vallado cercano al tráfico rodado dispondrá, además de balizamiento luminoso cada cinco metros.
- Las señales se colocarán entre sí y la obra a una distancia acorde a las características de la vía y el entorno.
- Se acotará una pequeña parcela para ubicar la maquinaria (cuando no esté trabajando) y la zona de acopio de materiales. Dicha parcela se situará fuera de la zona de obra de modo que no afecte a la circulación.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

10.12.- PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las instalaciones proyectadas estará condicionado por las necesidades comerciales de la Empresa Distribuidora (NED Suministro GLP, S.A.U.) en coordinación con el Ayuntamiento de Labastida y la Junta Administrativa de Salinillas de Buradón, y principalmente por la obtención de los preceptivos permisos de los organismos afectados.

Las actividades básicas que compondrán el programa de ejecución de las obras objeto de este proyecto se concretan en:

A) Montaje de Línea (Obra Civil y Obra Mecánica).

- Replanteo
- Acopio de materiales
- Apertura de Zanja
- Retirada de escombros
- Tendido e Instalación de tuberías
- Construcción de arquetas
- Tapado, hormigonado y reposiciones
- Conexiones del Centro de Almacenamiento de GLP.
- Ejecución del basamento del Centro de Almacenamiento de GLP.
- Instalación y Obra Mecánica del Centro de Almacenamiento de GLP.
- Vallado y cierre definitivo del Centro de Almacenamiento de GLP.

B) Pruebas y Puesta en Marcha.

- Puesta en presión de prueba
- Pruebas de resistencia y estanquidad
- Inertizados (cuando proceda)
- Conexiones, Llenado de la red y Puesta en Marcha

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

11.- CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GAS PROPANO (GLP)

11.1.- GENERALIDADES

La compañía NED Suministro GLP ha previsto la construcción de un Centro de Almacenamiento de gas propano (GLP) en una parcela destinada a servicios separada del casco histórico de Salinillas de Buradón, para permitir el abastecimiento de gas propano al sector doméstico-comercial de la citada localidad de Salinillas de Buradón. El Centro de Almacenamiento de gas propano (GLP) es el conjunto de instalaciones de almacenamiento, vaporización y regulación destinadas a suministrar gas propano a la red de distribución proyectada y cuyo abastecimiento se efectúa mediante descarga de cisternas, que por vía terrestre transportan el GLP.

Todas las instalaciones de la Planta de GLP se diseñan según lo dispuesto en el Real Decreto 919/2006, de 26 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos por Canalización y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, en concreto se aplica lo dispuesto en la ITC-ICG-03 referente a Instalaciones de almacenamiento de GLP en depósitos fijos. Las citadas instalaciones se construirán conforme a la norma UNE 60250 referente a "Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos para su consumo en instalaciones receptoras".

Todos los equipos a presión que se instalen y que queden incluidos dentro del Real Decreto 709/2015, deberán cumplir con las exigencias referentes al diseño, fabricación y evaluación de conformidad CE, indicadas en dicho Real Decreto. Estos equipos deberán ir acompañados de la Declaración UE de Conformidad del fabricante en la que se indicarán todos los datos incluidos en el Anexo IV del Real Decreto 709/2015 (Directiva 97/23/CE). Para el diseño y cálculo de los aparatos, así como de todos los elementos de seguridad y control, se utilizarán códigos de reconocida solvencia, que garanticen en todo momento el nivel de seguridad establecido en el reglamento de aparatos a presión.

El Centro de Almacenamiento de gas propano (GLP) proyectado estará compuesto inicialmente por un único depósito aéreo de capacidad unitaria 13 m³ (Categoría A-13: para instalaciones de capacidad mayor de 5 m³ e inferior o igual a 13 m³), La parcela definida ha sido diseñada para permitir la ampliación de este centro de almacenamiento con la instalación de un vaporizador atmosférico que aumenta su capacidad de vaporización en 280 kg/h, previsto para atender el aumento de las posibles necesidades de suministro del núcleo de Salinillas de Buradón, por lo que en este proyecto se dejará prevista la obra civil necesaria para la ubicación de un depósito y un futuro vaporizador en la citada parcela, según puede observarse en el plano de proyecto NG-GLP-001.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

11.2.- CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP.

La ubicación definitivamente seleccionada del Centro de Almacenamiento de GLP se ha realizado teniendo en cuenta los requisitos establecidos en la normativa vigente y principalmente lo recogido en la norma UNE 60250, con las siguientes consideraciones:

- Integrar las instalaciones del propio Centro de Almacenamiento de GLP, con otras infraestructuras, tanto existentes como proyectadas, tales como saneamiento, agua, comunicaciones, electricidad y otras de naturaleza diversa.
- La dimensión del recinto del Centro de Almacenamiento de GLP será adecuada para contener todos los equipos necesarios de la instalación y su diseño permitirá que se efectúen con facilidad las operaciones de montaje, explotación y posterior mantenimiento.
- Los requisitos relativos a la seguridad y al medio ambiente aplicables.
- Disponer de una adecuada accesibilidad a las instalaciones, con el fin de poder realizar de forma eficaz las tareas de explotación, conservación y vigilancia de las mismas, así como permitir en caso necesario el acceso de los vehículos del servicio de emergencia. Asimismo, se ubica en un lugar no susceptible de ser deteriorado por colisiones.
- Minimizar la afección a futuras actuaciones de los Planes de Ordenación, cumpliendo además las ordenanzas municipales.

El emplazamiento del Centro de Almacenamiento de GLP está previsto en una parcela destinada a servicios perteneciente a la Junta Administrativa de Salinillas de Buradón, situada en la zona norte y separada del casco histórico de Salinillas de Buradón, que permite una entrada de fácil acceso para los vehículos de abastecimiento, mantenimiento y servicio de extinción de incendios, según puede verse en el Plano Anexo NG-B-001.

NED Suministro GLP, S.A.U. dispone de un certificado emitido por la Junta Administrativa de Salinillas de Buradón, de cesión de la parcela nº 180 (Polígono nº 17) para el emplazamiento de las instalaciones de gas propano definidas para dotar de suministro a esta localidad.

La totalidad del recinto que comprende del Centro de Almacenamiento de GLP, estará cerrado perimetralmente por medio de una valla de tipo mallado metálico de 2 metros de altura como mínimo, que permite una buena ventilación e impide el acceso de personas ajenas a la instalación.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

11.3.- DISTANCIAS DE SEGURIDAD

El Centro de Almacenamiento de GLP proyectado inicialmente tiene una capacidad geométrica máxima de almacenamiento de 13 m³, clasificada como Tipo A-13 según la norma UNE 60250.

Las distancias mínimas de seguridad que se deben respetar en cumplimiento de la norma UNE 60250 vienen definidas en la tabla siguiente:

| REFERENCIA | | Distancia desde orificios (D ₀) | Distancia desde paredes (D _p) |
|------------|---|---|---|
| 1 | Espacio libre alrededor de la proyección sobre el terreno de las paredes del depósito. | | 0,6 m |
| 2 | Distancia al cerramiento. | | 1,25 m |
| 3 | Distancia a muros o paredes ciegas (RF-120). | | 0,6 m |
| 4 | Distancias a límites de propiedad, aberturas de inmuebles, focos fijos de inflamación, motores fijos de explosión, vías públicas, férreas o fluviales, proyección de líneas aéreas de alta tensión, sótanos, alcantarillas o desagües. | 5 m | 3 m |
| 5 | Distancias a aberturas de edificios de uso docente, de uso sanitario, de culto, de esparcimiento o espectáculo, de acuartelamientos, de centros comerciales, museos, bibliotecas o lugares de exposición públicos. Estaciones de servicios. (Bocas de almacenamiento y puntos de distribución). | 10 m | |
| 6 | Distancias de la boca de carga a la cisterna de trasvase. | 3 m | |

Las distancias de seguridad del Centro de Almacenamiento de GLP quedan detalladas en el plano anexo nº NG-DIST-001.

11.4.- DISEÑO DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP

La instalación de almacenamiento de GLP tiene por objeto almacenar el gas propano procedente de la descarga de cisternas, para suministrarlo a la red de distribución de GLP proyectada en el núcleo urbano de Salinillas de Buradón.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

11.4.1.- DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO

El centro de almacenamiento constará en una fase inicial de un depósito de almacenamiento horizontal, diseñado con dos tomas específicas (salida y retorno de gasificador). En una segunda fase, el centro de almacenamiento sería ampliable con la instalación de un vaporizador atmosférico. Las características principales del depósito se relacionan a continuación:

| Características del depósito | |
|--|------------------------------------|
| Volumen Unitario | 13.000 litros (13 m ³) |
| Unidades | 1 ud. |
| Diámetro exterior | 1.500 mm |
| Longitud total | 7.790 mm |
| Superficie total | 38,1 m ² |
| Material | Acero al Carbono |
| Tipo | Cilíndrico Horizontal |
| Presión de diseño | 20 bar |
| Presión de prueba | 30 bar |
| Grado máximo de llenado | 85% |
| Peso en vacío aproximado depósito | 2.900 kg |
| Peso propano almacenado | 5.460 kg |
| Conexiones de entrada/salida a gasificador con válvula | SI |

El depósito previsto inicialmente se instalará sobre una cimentación de hormigón armado, y para el futuro vaporizador se dejará prevista otra cimentación similar, realizadas con materiales de acuerdo a la norma UNE-EN 13501-1, capaces de soportar la carga que se produce durante la prueba hidráulica. Además, la fijación del depósito deberá permitir las dilataciones y contracciones térmicas que puedan producirse, según se detalla en el plano anexo nº NG-OC-001.

El depósito deberá ser puesto a tierra, por medio de una pica de acero para el depósito, unida a éste por hilo de cobre de 16 mm² de sección, siendo su resistencia máxima de 80 ohmios, cuya ubicación queda reflejada en el plano anexo nº NG-ST-001.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

11.4.2.- BOCA DE CARGA DIRECTA

La boca de carga, cuya finalidad es la de permitir el llenado de GLP en fase líquida desde el camión cisterna de suministro hasta el depósito, estará situada en el mismo depósito, dotada del dispositivo de llenado de doble cierre, uno de los cuales será de retención o antirretorno y estará situado siempre en el interior del depósito, y el otro podrá ser manual, telemandado o también de retención. El equipo dispondrá de una válvula de seguridad por exceso de presión tarada a 20 bar.

La boca de carga estará dotada de un tapón roscado que la proteja de la entrada de cuerpos extraños que podrían impedir el cierre de la válvula tras la finalización de las operaciones de carga, o del posible deterioro.

En la zona de entrada a la Planta se dispondrá una toma de tierra para la conexión del camión cisterna. Esta pica será debidamente señalizada para que pueda ser fácilmente identificada, cuya ubicación queda reflejada en el plano nº NG-ST-001.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

11.4.3.- VALVULERÍA DEL DEPÓSITO

El depósito cumplirá con la normativa vigente de aplicación y estará dotado cada uno de la siguiente valvulería.

- Para llenado:
Válvula para llenado con conexión al depósito de 1¼" NPT-H y conexión a manguera o tubería de 1¾" ACME.
- Para uso en fase gaseosa con salida a red:
Válvula de corte de 1¼ " NPT con limitador de caudal.
- Para punto alto de llenado y toma de presión:
Válvula para punto alto ¾" macho NPT en salida fase gas con manómetro conexionado a ¼" hembra NPT.
- Para purga:
Válvula Chek-lok de ¾" NPT, roscada directamente al depósito.
- Para seguridad:
Dos válvulas de seguridad con conexión 2" NPT capaces de descargar 210,8 m³ de aire por minuto, medido a presión atmosférica y 15 °C.
- Para indicación de nivel de llenado:
Nivel magnético de tipo Rochester Junior o similar.
- Para conexión de retorno en futura ampliación de vaporizador atmosférico:
Válvula de esfera DN50 PN25 EN 1092-1
- Para conexión de entrada en futura ampliación de vaporizador atmosférico:
Válvula de corte de 1¼ " NPT-H.
- Tapón para prueba hidráulica en generatriz inferior:
Válvula de corte de 1¼ " NPT-H.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

11.4.4.- TUBERÍAS

Las canalizaciones a utilizar en las conexiones del Centro de almacenamiento de GLP cumplirán con la norma UNE 60250 y serán de Acero al carbono API 5L Gr. B, según la Norma UNE-EN ISO 3183 (antigua UNE-EN 10208-2).

Los espesores mínimos de la tubería de acero serán los determinados según la norma UNE 12007-3.

Las uniones de los tubos entre sí y con los accesorios se deben hacer de acuerdo con los materiales de contacto y de forma que el sistema utilizado asegure la resistencia y estanquidad, sin que ésta se pueda ver afectada por el GLP, no admitiéndose las uniones roscadas / embridadas salvo en uniones con equipos o que puedan ser permanentemente inspeccionadas visualmente.

Cuando no se utilice soldadura, las uniones entre tuberías, elementos auxiliares (válvulas, reguladores, manómetros u otros) y equipos, se realizará preferentemente mediante el uso de bridas con asiento plano trabajando a compresión (de acero forjado de calidad ASTM A-105 y dimensiones según Norma ANSI B 16.5). No se permitirá la unión roscada entre tuberías, ni tampoco en los acoplamientos de elementos auxiliares con diámetros nominales superiores a 50 mm.

Las canalizaciones para fase gaseosa del Centro de almacenamiento de GLP, deberán cumplir con los requisitos de la Norma UNE 60310 o la Norma UNE 60311 en función de la presión máxima de trabajo, salvo las prescripciones específicas que se señalen en la norma UNE 60250.

El trazado de las tuberías dentro del Centro de Almacenamiento de GLP será totalmente aéreo, por lo que la tubería irá anclada sobre unos soportes de tal manera que la distancia mínima de la generatriz inferior al suelo sea de 5 cm. Estos soportes se colocarán en número suficiente para que puedan soportar el peso de las tuberías, y la distancia máxima entre dos consecutivos será aquella que garantice la no deformación por pandeo de la misma, que permitan las dilataciones de la tubería (2 m). Se ha considerado la utilización de soportes metálicos de perfil tubular, según queda representado en el plano anexo nº NG-OC-001.

Cuando las conducciones hayan de atravesar paramentos o forjados, lo harán por medio de pasamuros, de tal forma que quede libre, como mínimo, un espacio de 10 mm alrededor de la tubería.

Las tuberías deberán estar protegidas contra la corrosión externa por medio de pintura u otro sistema apropiado y más concretamente, las tuberías destinadas a fase gas se deberán pintar en color amarillo.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

En las tuberías de acero con MOP > 5 bar, las uniones soldadas a tope se deberán controlar mediante técnicas radiográficas en una proporción mínima del 10% en las uniones entre tubos, y en su totalidad en las uniones de tubos con accesorios o elementos auxiliares, así como en casos especiales.

Las soldaduras de acero deberán ser realizadas por soldadores de acero cualificados según la normativa vigente y homologados según los procedimientos de soldadura aprobados por NED Suministro GLP, S.A.U. La norma UNE-EN 12732 indica que los soldadores deberán estar cualificados conforme a la norma UNE-EN ISO 9606-1.

El procedimiento de soldadura (tipo y diámetro de los electrodos, número de pasadas, intensidad de la corriente, ...) deberá determinarse en cada caso tras ensayos apropiados.

Para las citadas conducciones en tubería de acero, se tendrá en cuenta además, todo lo relativo a la Calificación de los procedimientos de soldadura, homologación de soldadores e inspección radiográfica detallado en el apartado 6 de la norma UNE 60310, complementado con las normas API-1104, ASME B-31.8, ASME IX, UNE-EN ISO 9606-1 y UNE-EN ISO 10675-1.

Las características de la Conexión entre el depósito de GLP y el resto de elementos que forman parte del Centro de Almacenamiento de GLP, tanto por diámetros, como por presiones y materiales son las siguientes:

| Diámetro (mm) | DN 25 (Ø 1") | DN 25 (Ø 1") | DN 25 (Ø 1") |
|-----------------------------|---|---|--|
| Presión | MOP > 5 bar (s/UNE 60250) | MOP ≤ 5 bar (s/UNE 60250) | MOP ≤ 5 bar (s/UNE 60250) |
| Material | Acero al carbono | | |
| Longitud (metros) | 1 m (Conexiones conjunto de Regulación) | 1 m (Conexiones conjunto de Regulación) | 5 m (Conexión a red de salida del Centro de Almacenamiento) |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

11.4.5.- CONJUNTO DE REGULACIÓN

El Conjunto de Regulación irá integrado sobre el propio depósito, y es la instalación auxiliar que comprende tuberías, válvulas, sistema de regulación y elementos complementarios, cuyo objeto es regular automáticamente la presión del gas manteniéndola dentro de los límites de seguridad de las instalaciones de distribución.

El Centro de almacenamiento de GLP tiene previsto la instalación de un Conjunto de Regulación desde el que se abastecerá, con una presión de tarado de 1,75 bar, a las redes de distribución y acometidas proyectadas para atender los consumos potenciales del sector doméstico y comercial del núcleo de Salinillas de Buradón. El conjunto de regulación estará emplazado sobre el propio depósito de almacenamiento de GLP, según puede verse en el plano NG-GLP-001.

La tubería, valvulería y accesorios que forman el Conjunto de Regulación estarán contruidos con materiales adecuados y aptos para la función para la cual han sido diseñados, y se ajustarán preferentemente a normas UNE o EN que definan sus principales características, así como las pruebas a que deben someterse.

El Conjunto de Regulación dispone de los siguientes equipos y módulos funcionales:

- Válvula con limitador de caudal en la entrada de la línea de regulación Ø 1¼"
- Regulador-Limitador de presión para presión de tarado 1,70bar y 1,75 bar respectivamente, y caudal de 40 kg/h.
- Válvula de bola o de mariposa, embridada, de diámetro DN ¾"
- Válvulas de aguja de ½" para manómetro.
- Manómetro de presión de salida

A continuación se describen cada uno de los elementos principales que la componen.

Regulación y Limitador

La función del Equipo de Regulación-Limitador es la de reducir la presión de entrada procedente del depósito y estabilizarla a los valores previamente establecidos (1,70-1,75 bar), asegurando la calidad de suministro de la red de distribución y el buen funcionamiento de los equipos de medición situados aguas abajo.

Los Equipos de Regulación de presión serán DN 1½", con posibilidad de tarado hasta 2,5 bar, y estarán contruidos conforme con la normativa vigente de aplicación (Norma UNE-EN 334).

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

Válvulas

Toda la valvulería del Conjunto de Regulación estará diseñada y construida de modo que se garantice su correcto funcionamiento y operación segura para la presión de servicio, será perfectamente estanca en su posición cerrada y cumplirán con la normativa vigente de aplicación.

La válvula de salida podrá ser de bola o mariposa para montaje entre bridas y serán de acero al carbono o fundición nodular PN 16.

Las válvulas irán provistas de indicadores de posición, de lectura fácil, que muestran directamente la posición de la válvula en lo referente a apertura o cierre.

Las válvulas previstas para la conexión de la instrumentación (manómetros) será de tipo aguja (latón).

Tubería

La tubería del Conjunto de Regulación será de acero al carbono API 5L Gr. B o ASTM-A-106 Gr. B, cuyos espesores mínimos cumplirán con la Norma UNE-EN-12007-3 y Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas.

La tubería estará diseñada y construida para operar adecuadamente a la presión y temperaturas correspondientes a las condiciones de operación normal y capaz como mínimo de resistir la presión de prueba de la zona en la que se encuentre ubicada, ajustándose en todo momento a los requerimientos exigidos en normativa de aplicación según su Máxima Presión de Operación (MOP).

Las conducciones para instrumental serán de acero inoxidable y apropiadas a la presión de diseño de la línea

Las uniones entre tramos de tubería y/o accesorios se realizarán preferentemente mediante soldadura, realizada por soldadores calificados y aceptados, tras las correspondientes pruebas de capacitación según UNE-EN ISO 9606-1 u otra de similar o superior nivel de exigencia.

Accesorios de Tubería

Se fabricarán según normas ANSI o DIN y cumplirán con la normativa descrita para la tubería según su Máxima Presión de Operación.

Los materiales base para tuberías y accesorios serán los señalados en los requisitos de compra y de acuerdo con las especificaciones técnicas de la compañía en cuanto a fabricación de tuberías, materiales para tuberías y características de válvulas.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

11.5.- PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

El depósito de GLP deberá estar protegido contra la corrosión externa mediante un revestimiento continuo impermeable al aire, al agua y de resistencia mecánica adecuada, preferentemente de color blanco.

Las tuberías aéreas realizadas en acero, dispondrán de protección mediante pintura antioxidante con las características apropiadas al ambiente donde se sitúen. Las tuberías destinadas a fase líquida, se deberán pintar en color rojo, y las destinadas a la fase gas deberán identificarse adecuadamente o pintarse en color amarillo.

Los tramos enterrados de la red de distribución serán realizados con polietileno y no requieren ningún tipo de protección contra la corrosión.

11.6.- PUESTA A TIERRA

Todos los depósitos, tuberías y en general todas las partes metálicas de la instalación deberán ser puestos a tierra con una resistencia inferior a 80 ohmios. Esta puesta a tierra debe ser independiente de cualquier otra.

Los depósitos y todas las partes metálicas aéreas (Depósitos, vaporizadores, escaleras y armario de regulación) de la instalación se establecerán de forma permanente al mismo potencial eléctrico mediante el correspondiente conexionado a través de cable de cobre de 35 mm² de sección siendo la resistencia máxima 80 ohmios.

En el acceso al recinto se dispondrá de una de las picas de toma a tierra registrables para la conexión del camión cisterna que permita la unión equipotencial de depósito y camión. Esta pica será debidamente señalizada para que pueda ser fácilmente identificada.

El sistema de tierras estará compuesto por un esquema de distribución de picas de tierra de cuerpo de acero galvanizado en caliente de cobre recubierto o picas de zinc o zincadas instaladas bajo tierra, localizadas mediante registro estándar (20x20 cm) y conexionadas mediante cableado de Cu cubierto de sección mínima 35 mm². El número de picas será el necesario para alcanzar el valor de resistividad de 80 Ω y su ubicación queda reflejada en el plano anexo nº NG-ST-001.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

12.- OBRA CIVIL DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO

12.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Para la obra civil del Centro de Almacenamiento de GLP, el hormigón en masa y armado a utilizar como apoyo o basamento de las instalaciones, estará de acuerdo con los planos correspondientes y la instrucción EHE.

El tipo de hormigón a utilizar en todos los casos tendrá, como mínimo, la resistencia característica indicada en los planos de obra civil correspondientes.

El acero para armaduras será de alta adherencia, corrugado del tipo B500S y con un límite elástico igual o superior a 500 N/mm².

La obra civil necesaria para la construcción del Centro de Almacenamiento de GLP será reducida y en general se concreta con las actuaciones que se describen a continuación.

12.2.- EXPLANACIÓN Y ADECUACIÓN DEL TERRENO

Los trabajos iniciales de urbanización de la parcela, comenzarán con el desbroce y limpieza de la vegetación existente, así como un reducido movimiento de tierras para explanar y nivelar la extensión que ocupará el recinto del Centro de Almacenamiento de GLP.

La actuación de urbanización de la parcela queda definida en los planos anexos, donde se han definido unas áreas diferenciadas en función de cada uso previsto.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

12.3.- URBANIZACIÓN INTERIOR.

La zona de urbanización interior, que comprende la zona delimitada por el cerramiento de la instalación, es la superficie prevista para la ubicación de los equipos del Centro de Almacenamiento de GLP. Esta área será allanada, compactada y acondicionada para la instalación de una malla geotextil y después rematar con una capa final de gravilla o todo-uno.

El Centro de Almacenamiento de GLP estará formado por un depósito horizontal de almacenamiento de gas propano con capacidad unitaria de 13 m³ con previsión de instalación de un vaporizador atmosférico que incrementa la capacidad de vaporización en 280 kg/h y sus equipos auxiliares.

La obra civil a realizar en la zona en la que se ubicará el depósito consiste en realizar dos soleras de hormigón, una para ubicar el bastidor del depósito y otra en previsión de la futura ampliación del centro de almacenamiento para el vaporizador y el resto son bases para el apoyo de la escalera y el vallado perimetral del Centro de Almacenamiento.

Para permitir y facilitar las operaciones de llenado, se dispondrá de un acceso al depósito mediante una escalera fija de acero galvanizado formada por un ancho de tramex de 60 cm con perfiles UPN 140 en su exterior. Contará con escalones de 25 cm de huella y 20 cm de contrahuella.

El detalle de la zona de urbanización interior puede verse en el plano anexo nº NG-OC-001.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

12.4.- CERRAMIENTO

El centro de almacenamiento, incluyendo el conjunto de regulación, dispondrá de un cierre perimetral de una altura mínima de 2 metros y que delimita la zona de urbanización interior, compuesto por una malla metálica galvanizada y plastificada en color verde y formada por paneles rígidos Nylofor 3D Pro sujetos con postes metálicos de diámetro 48 mm, provisto de puerta de acceso peatonal de medidas 1 x 2 metros, formada por un marco de tubo, forrada de panel rígido como el del cierre, sujeta a pilares de 120 x 120 x 3 mm, mediante bisagras regulables, según el plano de obra civil nº NG-OC-001.

Todo el cerramiento será de clase B-s3 o análogo, de acuerdo con la Norma UNE-EN 13501-1, de forma que permita una buena ventilación e impida el acceso de personas ajenas a la instalación y la puerta de acceso peatonal deberá abrir hacia el exterior.

Se señalizará mediante cartel visible normalizado de la compañía suministradora a la indicación del tipo de instalación, los peligros específicos y las medidas de seguridad recomendadas, así como los datos y número de teléfono de emergencias. El cartel será realizado en aluminio con orificios para su anclaje mediante bridas al vallado perimetral.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

13.- CLASIFICACIÓN DE ZONAS

La clasificación de zonas para este tipo de instalación ha sido elaborada de forma detallada según las normas UNE 60250 y UNE 60079-10, de acuerdo con los resultados de la evaluación de riesgos específicos derivados de atmósferas explosivas recogido en el "Documento de Protección contra explosiones para las distintas instalaciones técnicas de gas" de la compañía suministradora NED Suministro GLP, S.A.U.

La clasificación de zonas queda detallada en el plano de proyecto anexo nº NG-ATEX-001.

La clase y zona de emplazamiento en resumen para este tipo de instalación es el siguiente:

- Clase I:** Emplazamientos en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósferas explosivas o inflamables. Se incluyen los lugares en los que hay o puede haber líquidos inflamables.
- **Zona 1:** *Emplazamiento en el cual es probable que se produzca una atmósfera explosiva gaseosa ocasionalmente en funcionamiento normal.*
 - **Zona 2:** *Emplazamiento en el que no es probable que se produzca una atmósfera explosiva gaseosa en funcionamiento normal, pero si se genera persiste solo durante un corto periodo.*

14.- INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La instalación de almacenamiento de GLP dispondrá como mínimo de dos extintores de polvo químico seco, de eficacia mínima unitaria 34A-183B-C, dispuestos según el Real Decreto 513/2017. Ambos extintores, estará ubicados en un emplazamiento donde sean fácilmente visibles y accesibles, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo, y tendrán un cartel señalizador.

Además, en la zona donde se encuentra el depósito, queda terminantemente prohibido fumar y hacer cualquier operación que produzca chispas o llamas, por lo que la instalación, deberá disponer de carteles indicadores con el siguiente texto: "Gas inflamable" "Prohibido fumar y encender fuego", que se deberán situar en cada uno de los lados del cerramiento y en la puerta de acceso.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

15.- INSPECCIÓN Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

15.1.- CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP.

El Centro de Almacenamiento de GLP antes de su puesta en servicio, sus elementos deberán ser sometidos a las pruebas, ensayos y verificaciones previstas en la Norma UNE 60250, de acuerdo con la norma UNE-EN 12327.

La totalidad de los equipos utilizados para la medición de los parámetros de control durante las pruebas deberán ser mantenidos, verificados y calibrados por un centro acreditado con una periodicidad anual. El certificado de calibración del equipo debe estar a disposición para poder consultarlo siempre que sea solicitado.

La presión mínima de prueba o ensayo se describe en los siguientes apartados. Una vez alcanzado el nivel de presión necesario, y transcurrido un tiempo prudencial para que se establezca la temperatura, se deberá realizar la lectura de la presión y empezar a contar el tiempo de la prueba o ensayo.



15.1.1.- PRUEBAS PREVIAS

Antes de la puesta en servicio de la instalación de GLP, el depósito, las canalizaciones en fase líquida y los equipos que lo requieran se deben someter a las siguientes pruebas:

DEPÓSITO:

El depósito, deberá ser sometido a una prueba hidrostática de presión por separado o de manera conjunta en el taller del fabricante, de acuerdo con la legislación vigente.

En caso de sufrir algún accidente en el transporte, o si no se ha realizado dicha prueba hidrostática en el taller del fabricante, se deberá realizar ésta una vez instalado el depósito. Esta prueba ha de efectuarse a 1,43 veces la presión de diseño durante 10 minutos contados a partir de la estabilización de la presión. En el caso, de que los depósitos provengan de otro emplazamiento se deberán someter a la prueba hidrostática en el nuevo emplazamiento.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

VÁLVULAS DE SEGURIDAD Y RESTO DE LOS EQUIPOS:

Las válvulas de seguridad y el resto de los equipos que componen la instalación del Centro de Almacenamiento de GLP, deberán ser sometidos a las pruebas especificadas en la legislación vigente de aplicación. Además, el fabricante deberá emitir los certificados de idoneidad correspondientes, que deben ser incorporados a la documentación del depósito.

Una vez realizadas las pruebas se deberá eliminar el agua que hubiera quedado después del vaciado y, si es preciso, se debe efectuar el inertizado de la instalación.

15.1.2.- ENSAYOS EN OBRA

Superadas con éxito las pruebas citadas en el punto anterior, se deberán efectuar los siguientes ensayos:

DEPÓSITO:

El depósito del Centro de Almacenamiento de GLP, deberá ser sometido a un ensayo de estanquidad a una presión de 3 bares con aire, gas inerte o GLP en fase gaseosa durante 15 minutos.

Este ensayo no será necesario, en el caso de que el depósito que haya salido del taller del fabricante provisto de la valvulería, y lleno de gas inerte o GLP en fase gaseosa. En este caso, el ensayo deberá consistir en la comprobación de que no existe pérdida de presión.

Además, no es preciso probar las válvulas de seguridad cuando vengan montadas.

CANALIZACIONES DE FASE GASEOSA:

Las canalizaciones en fase gaseosa del Centro de Almacenamiento de GLP, deberán ser sometidas a las pruebas especificadas en la Norma UNE 60250 que corresponda según su presión de servicio, las canalizaciones con MOP > 5 bar según UNE 60310 y las canalizaciones con MOP ≤ 5 bar según UNE 60311. Para la realización de estas pruebas, deberán permanecer al descubierto las uniones no soldadas.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

- Canalizaciones antes del conjunto de regulación (MOP > 5 bar)

Las canalizaciones de fase gaseosa que se encuentran antes del equipo de regulación y sometidas a una presión mayor de 5 bar se han de someter a las siguientes pruebas según la Norma UNE 60310 (El conjunto de regulación va montado sobre el depósito y por tanto no precisa este tipo de canalización):

- La prueba de resistencia mecánica debe preceder a la prueba de estanquidad cuando ambas se efectúen por separado. Se realizará con agua, aire o gas inerte a una presión superior a la MIP, presión máxima en caso de incidente limitada por los sistemas de seguridad de la instalación, que en el caso de plantas con depósitos de GLP es de 20 bar, con una duración mínima de 6 horas a partir de que se haya estabilizado la presión de prueba.
- La prueba de estanquidad será posterior a la de resistencia mecánica cuando se realicen por separadas. Se realizará con aire o gas inerte a 1 bar durante 24 horas a partir de que se haya estabilizado la presión de prueba. Si la prueba de resistencia se ha realizado con agua, la de estanquidad podrá realizarse con agua a la misma presión que la de resistencia.
- La prueba conjunta de resistencia mecánica y estanquidad se realizará con agua como fluido de prueba con presión superior a la MIP, durante 24 horas desde la estabilización de la presión de prueba.

- Canalizaciones después del conjunto de regulación (MOP ≤ 5 bar)

Las canalizaciones de fase gaseosa que operen a presión inferior a 5 bar, es decir las que se encuentren aguas abajo del equipo de regulación, se han de someter a una prueba de resistencia mecánica y de estanquidad de acuerdo con la Norma UNE 60311.

- La prueba de resistencia mecánica debe preceder a la prueba de estanquidad cuando ambas se efectúen por separado. Se realizará con aire comprimido o gas inerte, a una presión igual a 1,75 veces la máxima presión de operación (MOP) que en este caso es de 2 bar, por lo tanto 3,5 bar durante 1 hora desde la estabilización de la presión de prueba.
- La prueba de estanquidad será posterior a la de resistencia mecánica si se hace por separado, y se hará con el mismo fluido que la prueba de resistencia mecánica, a una presión de 1 bar durante 6 horas desde la estabilización de la presión de prueba. Para la realización de las pruebas deben permanecer al descubierto las uniones no soldadas.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

- Cuando la prueba de resistencia y estanquidad se realizase de manera conjunta, se hará a la presión de la prueba de resistencia y su duración será, como mínimo, de 6 horas a partir del momento de la estabilización de la presión de prueba. Podrá reducirse a 1 hora si la estanquidad de las uniones puede ser verificada con un fluido detector de fugas u otro procedimiento adecuado.

Durante los ensayos se deberán tomar todas las precauciones necesarias para que se efectúen en condiciones seguras y, en particular, si los ensayos se efectúan con GLP:

- Prohibir terminantemente fumar.
- Evitar la existencia de puntos de ignición.
- Vigilar que no existan puntos próximos que puedan provocar inflamaciones en caso de fugas.
- Evitar zonas de posible embolsamiento de gas en caso de fugas o purgar.
- Purgas y soplar las tuberías antes de efectuar cualquier reparación que pudiera resultar peligrosa.

15.1.3.- VERIFICACIONES

Además de las pruebas indicadas anteriormente, se deberá verificar que:

- Las llaves son estancas a la presión de prueba.
- Los elementos que componen la instalación funcionan correctamente. Se deberá cuidar de no levantar los precintos que hayan podido poner los fabricantes.
- Se deberá verificar el cumplimiento general, en cuanto a las partes visibles, de las disposiciones señaladas en la norma UNE 60250, y de forma especial las distancias de seguridad previstas.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

15.2.- RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO

La red de distribución, una vez construida y antes de su puesta en servicio, deberá ser sometida a las pruebas descritas en el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y su Instrucción Técnica Complementaria ICG 01, aprobados según Real Decreto 919/2006 del 28 de julio, conforme a los requisitos de la Especificación Técnica de la compañía nº ET-012 (Pruebas para acometidas y redes de distribución de gas hasta 5 bar), y de acuerdo con la UNE 60311, así como con los requisitos establecidos en la UNE-EN 12327.

La red objeto de este proyecto, de acuerdo a las Normas UNE 60311, antes de ser puesta en servicio se someterá entera o por tramos a las pruebas de resistencia y de estanquidad. Estas pruebas estarán de acuerdo con la Norma UNE-EN 12327 y se realizarán preferentemente de forma conjunta.

En las pruebas, el valor de presión se verificará utilizando un manómetro de cómo mínimo clase 0,6, con un rango máximo de medición de 1,5 veces la presión de prueba. Si es apropiado, puede utilizarse igualmente un dispositivo de registro de clase 1. La temperatura debe ser medida con un instrumento con escala mínima de 1 °C. Los resultados de todas las pruebas deben ser registrados, conservándose registro gráfico de la prueba realizada.

La totalidad de los equipos utilizados para la medición de los parámetros de control durante las pruebas deberán ser mantenidos, verificados y calibrados por un centro acreditado con una periodicidad anual. El certificado de calibración del equipo debe estar a disposición para poder consultarlo siempre que sea solicitado.

Solamente podrán ponerse en servicio las canalizaciones que hayan superado ambas pruebas (resistencia y estanquidad), a excepción de extensiones cortas y uniones entre nueva canalización y canalización en servicio (en los que las juntas se deben tener descubiertas y a la vista), en las que será realizada únicamente la prueba de estanquidad a la presión de operación, verificando las juntas mediante un fluido detector de fugas u otro método apropiado.

La preparación y realización de las pruebas se debe materializar teniendo en cuenta la totalidad de las medidas de seguridad necesarias para salvaguardar la integridad de las personas, bienes y medio ambiente, así como las medidas de prevención previstas que han sido descritas en el documento nº 4: Estudio de Seguridad y Salud.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

En las pruebas reglamentarias se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los equipos de medida cumplirán las normas o especificaciones apropiadas, y dispondrán de certificados de calibración actualizados anualmente.
- Se pondrá especial atención para no exceder, en los tramos a probar, del valor indicado para la prueba.
- Se tomarán precauciones para evitar riesgos potenciales a las personas, propiedades y el medio ambiente (especial cuidado si se utiliza aire o gas inerte para realizar las pruebas).
- Siempre que sea posible, es conveniente que la tubería esté enterrada. En caso contrario, es necesario considerar los efectos de las variaciones de la presión atmosférica y/o de la temperatura de modo especial, así como mantener la seguridad de forma adecuada.
- En la tubería de polietileno se considerarán los efectos de la deformación durante la presurización y las pruebas.
- En el tramo objeto de las pruebas, no se podrán realizar otro tipo de trabajos, únicamente los relativos a las pruebas de presión.
- Las pruebas no se realizarán en contra-válvulas cerradas.

En la prueba reglamentaria de canalizaciones de polietileno se han de tener en cuenta una serie de consideraciones especiales:

- Se procurará no realizar las pruebas en obra en presencia de temperaturas ambiente inferiores a 0° C por su efecto en la PRCP (Presión crítica de propagación rápida de fisura).
- En el caso de que se emplee aire comprimido para la realización de pruebas, debe asegurarse el correcto filtrado del mismo para evitar que pase aceite al interior de la canalización, así como el correcto funcionamiento del filtro de humedad. Además, deberá evitarse que durante el período de prueba la temperatura del aire en el interior de la canalización supere los 40° C.
- En canalizaciones de polietileno se procurará no realizar las pruebas cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 °C o superior a 40 °C.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

15.3.- PRUEBA DE RESISTENCIA MECÁNICA.

La prueba de resistencia mecánica debe ser anterior a la realización de la prueba de estanquidad cuando ambas se efectúan por separado.

El fluido de prueba puede ser aire comprimido o gas inerte.

La presión mínima de prueba será función de la MOP de diseño según se indica en la tabla.

| MOP (bar) | Presión mínima de la prueba de resistencia (bar) | Presión prueba Valor Recomendado (bar) | Duración Mínima (horas) |
|---------------------|---|---|------------------------------------|
| $P \leq 5$ | $> 1,4 \times \text{MOP}$ | 7,2 | 1 |

(*) La presión de prueba siempre será superior a 1 bar.

La presión de prueba no debe superar, con carácter general, la presión máxima especificada para los materiales, ni el valor de 0,9 veces la PRCP de la tubería, en caso de canalizaciones de polietileno.

Las pruebas de resistencia deben tener una duración mínima de una hora a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

15.4.- PRUEBA DE ESTANQUIDAD.

La prueba de estanquidad será posterior a la realización de la prueba anterior en el caso de que ambas se efectúen por separado. Para la prueba, se utilizará el mismo fluido utilizado en la prueba de resistencia.

La presión de prueba será adecuada para la detección de la posible falta de estanquidad y la duración prevista de la prueba.

Se utilizarán equipos de precisión y rangos adecuados a la presión de prueba seleccionada.

La presión mínima de prueba será función de la MOP de diseño según se indica en la tabla.

| MOP (bar) | Presión mínima de la prueba de estanquidad (bar) | Duración Mínima (horas) |
|---------------------|---|-----------------------------------|
| $P \leq 5$ | 1 | 6 |

La duración de la prueba será, como mínimo, de seis horas a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

15.5.- PRUEBA CONJUNTA DE RESISTENCIA Y ESTANQUIDAD.

Esta opción de prueba conjunta de resistencia y estanquidad será la elegida preferentemente y deberá realizarse conforme a los requisitos de la Especificación Técnica de la compañía nº ET-012 (Pruebas para acometidas y redes de distribución de gas hasta 5 bar), y las Normas UNE 60311 y UNE-EN 12327.

El fluido empleado para la realización de la prueba conjunta de resistencia y estanquidad en redes con $MOP \leq 5$ bar será preferentemente aire o, en su defecto, nitrógeno.

La presión y la duración de la prueba conjunta de resistencia y estanquidad serán función de la MOP y además, en el caso de la duración, de si se trata de redes o de acometidas.

El Reglamento no concreta los valores de la presión de prueba, sino que define unos valores por encima de los cuales debe situarse dicha presión de prueba, con el único límite derivado de la resistencia de los materiales, según ha quedado expresado en las tablas anteriores. Por este motivo y con objeto de establecer un criterio de aplicación práctica, Sedigas ha elaborado una Recomendación "Pruebas de resistencia y estanquidad, purgado y puesta en servicio de canalizaciones con MOP hasta 16 bar". En esta tabla se presentan los valores recomendados de la presión unificados para realizar la prueba sin diferenciar entre rangos de MOP:

| MOP (bar) | Presión prueba conjunta (bar) | | Duración Mínima (horas) | |
|---------------------|---|--------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| | Valor Reglamento | Valor Recomendado | Redes | Acometidas |
| $P \leq 5$ | $> 1,4 \times MOP$ | 7,2 | 6 (*) | 1 |

Notas:

- Cuando no sea necesario realizar la prueba de resistencia mecánica, como son los casos de tramos muy cortos de canalización o conexiones entre sistemas nuevos y sistemas existentes, en los que las juntas permanezcan descubiertas durante las pruebas para su verificación, se realizará únicamente la prueba de estanquidad a una presión igual a la presión de operación del sistema.
- La presión de prueba siempre debe ser superior a 1 bar.

(*) La duración puede reducirse a 1 hora cuando la estanquidad de las uniones pueda ser verificada con un fluido detector de fugas u otro método apropiado.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

16.- MANTENIMIENTO Y REVISIONES PERIÓDICAS

16.1.- MANTENIMIENTO

El titular de la instalación será el responsable del mantenimiento, conservación, explotación y buen uso de la misma, de tal modo que se halle permanentemente en disposición de servicio, con el nivel de seguridad adecuado.

16.1.1.- DEPÓSITO

El mantenimiento y la revisión periódica de las instalaciones se realizarán de acuerdo con las disposiciones de la norma UNE 60250.

Para llevar a cabo el mantenimiento del depósito, el titular de la instalación deberá disponer de un contrato de mantenimiento suscrito con una empresa instaladora, que disponga de un servicio de atención de urgencias permanente, por el que ésta se encargue de conservar las instalaciones en el debido estado de funcionamiento, de la realización de las revisiones dentro de las prescripciones contenidas en esta norma y de forma especial, del funcionamiento de las protecciones especiales de la instalación.

Para cada instalación existirá un Libro de Mantenimiento o bien, si la empresa instaladora encargada del mantenimiento dispone de acreditación de su sistema de gestión de calidad implantado, un archivo documental con copia de las actas de todas las operaciones realizadas, que deberá poder ser consultado por la Viceconsejería de Industria del Gobierno Vasco, cuando éste lo considere conveniente.

La empresa instaladora encargada del mantenimiento, dejará constancia de cada visita en el Libro de Mantenimiento o en el archivo documental, anotando el estado general de la instalación y, si es el caso, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas de potencial de protección.

El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento, y de la custodia del Libro de Mantenimiento o copia del archivo documental, así como del certificado de la última revisión periódica realizada de acuerdo a lo establecido en la ITC -ICG 03 del R.D. 919/2006.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

16.1.2.- REDES DE DISTRIBUCIÓN

El titular de la instalación será el responsable de aplicar los criterios de operación y mantenimiento que resulten adecuados desde el punto de vista de la seguridad pública, de acuerdo con las prescripciones establecidas en el R.D. 919/2006, realizando además las actuaciones periódicas recogidas en este Real Decreto y en la norma UNE 60311, por personal cualificado, propio o ajeno.

El distribuidor deberá disponer de un servicio de mantenimiento, propio o ajeno, que disponga del personal y material necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de sus instalaciones y realizar los controles periódicos regulados.

El servicio de mantenimiento tomará medidas temporales en caso de fugas, imperfecciones o daños que comprometan el funcionamiento correcto de las instalaciones, si no fuera posible realizar una reparación definitiva en el momento de conocer el fallo. Tan pronto como sea posible, se realizará la correspondiente reparación definitiva.

Los materiales y técnicas utilizadas en las intervenciones sobre las instalaciones se ajustarán a los requisitos establecidos en las normas UNE 60311.

Tras las intervenciones en la red, deberán realizarse las pruebas en obra establecidas en la norma UNE 60311, salvo en reparaciones puntuales y tramos de corta extensión, en los que al menos se verificará la estanquidad de todas las nuevas uniones realizadas mediante disolución jabonosa u otro método apropiado.

El llenado y vaciado de gas de una canalización se realizará de acuerdo a lo indicado en el apartado de Pruebas en obra. La reanudación del servicio exigirá la purga de la red por sus extremos cuando exista la posibilidad de que haya entrado aire en la red.

Durante las intervenciones en la red, con posible salida de gas, se tomarán las medidas de precaución necesarias, tales como detección de presencia de gas, señalización y control del área de trabajo, retirada de fuentes potenciales de ignición no estrictamente necesarias para la intervención y se dispondrá en el lugar de trabajo del equipo de extinción específico.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

16.2.- REVISIONES PERIÓDICAS

Las instalaciones de almacenamiento de GLP en depósito fijo deberán ser revisadas por parte de la empresa instaladora que haya suscrito con el titular de la instalación el preceptivo contrato de mantenimiento antes citado. Esta revisión incluirá el conjunto de la instalación verificando la correcta estanquidad y aptitud de uso de los puntos que se recogen en el apartado 6.2.1 de la ITC -ICG 03 del R.D. 919/2006, y su periodicidad será de dos años.

Cuando la revisión sea favorable, la empresa instaladora emitirá un certificado de revisión que entregará al titular. En caso contrario, se cumplimentará un informe de anomalías que deberá ser entregado al titular, el cual será responsable de que se realicen las correspondientes subsanaciones.

El titular deberá tener siempre en su poder un ejemplar del certificado de la última revisión realizada, quedando dicho documento a disposición del Servicio de Industria del Gobierno Vasco y del suministrador que en su momento efectúe suministros de GLP en la instalación afectada.

No podrá suministrarse GLP a ninguna instalación, si el titular no acredita ante el suministrador la realización de las revisiones indicadas en la ITC citada, en los plazos oportunos y con resultado favorable.

Cada quince años deberá realizarse por parte de un organismo de control asistido por la empresa que tiene suscrito el mantenimiento de la instalación, una prueba de presión en el depósito con arreglo a los criterios que se establecen en la norma UNE 60250 respecto a pruebas y ensayos, de manera que tras la realización de la prueba se emitirá un acta de pruebas una vez concluida con resultado favorable la citada operación.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

17.- PUESTA EN SERVICIO.

La puesta en servicio de las instalaciones proyectadas para el Almacenamiento y Distribución de GLP en el núcleo urbano de Salinillas de Buradón (Álava) se efectuará de acuerdo con lo recogido en las Normas UNE 60250, UNE 60311, UNE-EN 60310 y UNE-EN 12327, así como las Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas.

En el caso del depósito, previo a la fecha del primer llenado, se presentará ante la Delegación de Industria del Gobierno Vasco, la documentación necesaria que se recoge en el R.D. 919/2006. Tras la presentación de esta documentación se podrá proceder al primer llenado del depósito de GLP.

Durante el primer llenado del depósito, se comprobará la estanquidad de las conexiones, valvulería y otros elementos instalados, así como que el punto alto de llenado del depósito actúe al llegar el GLP al 85% del volumen geométrico del mismo. El resultado de estas comprobaciones y el Certificado del primer llenado se recogerán en el Libro de Mantenimiento o archivo documental indicados en el R.D. 919/2006.

Con respecto a las canalizaciones, solamente podrán ponerse en servicio aquellas que hayan superado las pruebas de resistencia y estanquidad definidas anteriormente, a excepción de extensiones cortas y uniones entre nueva canalización y canalización en servicio, que pueden ser verificadas con fluido detector de fugas u otro método apropiado a la presión de operación.

Cuando sea necesario, se debe proceder al secado de la canalización antes de su puesta en servicio.

Asimismo, el procedimiento de purgado de una instalación se realizará de forma controlada según se detalla en la Norma UNE-EN 12327.

El llenado de gas de la instalación de distribución se deberá ejecutar de manera que se evite la formación de mezcla aire - gas, comprendida entre los límites de inflamabilidad del gas. Para ello la introducción de gas se efectuará a una velocidad que reduzca el riesgo de mezcla inflamable en la zona de contacto o se separarán ambos fluidos con un tapón de gas inerte o pistón de purga.

La Autorización de Puesta en Servicio de las instalaciones objeto de este proyecto, se ajustará a lo estipulado en el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E. nº 211 de 4 de septiembre de 2006) y a lo estipulado por la Viceconsejería de Industria del Gobierno Vasco.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

18.- VALORACIÓN DE LA INVERSIÓN

En el análisis de la inversión, se han tenido en cuenta todas las inversiones necesarias para la construcción de las instalaciones de gas propano objeto del presente proyecto en el núcleo urbano de Salinillas de Buradón, resultando un presupuesto igual a:

CIENTO QUINCE MIL SEISCIENTOS DOCE CON CINCUENTA Y SIETE EUROS

(115.612,57 €)

Todas las partidas consideradas se encuentran recogidas en documento nº 6 "Presupuesto" del presente proyecto.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

19.- RÉGIMEN DE EXPLOTACIÓN

19.1.- INTRODUCCIÓN

Es de gran importancia para NED Suministro GLP, S.A.U. desde el primer momento mantener un elevado grado de seguridad y fiabilidad, para mantener su principal objetivo de prestar servicio de gas en los municipios, dentro de su ámbito de gasificación en las comunidades autónomas del País Vasco, Cantabria y Asturias.

La seguridad se mantendrá tanto en el Centro de Almacenamiento y en las redes de distribución, lo cual es responsabilidad de NED Suministro GLP, S.A.U., como en instalaciones de los consumidores, lo que, si bien es responsabilidad del usuario, será controlado mediante inspecciones y condiciones que se estipulen en los contratos de suministro.

Los planes de NED Suministro GLP, S.A.U. en lo referente a la seguridad, consideran su actuación tanto en la prevención (Seguridad preventiva), como en la resolución de situaciones anómalas (Seguridad activa).

19.2.- SEGURIDAD PREVENTIVA

19.2.1.- SEGURIDAD PREVENTIVA

La normativa general a cumplir por las compañías suministradoras de gas canalizado, se encuentra recogida en el apartado 9 del presente documento y especialmente:

- Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E. nº 211 de 4 de septiembre de 2006).
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01 "Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización" aprobada según Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E. nº 211 de 4 de septiembre de 2006).
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 03 "Instalaciones de almacenamiento de GLP en depósitos fijos" aprobada según Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E. nº 211 de 4 de septiembre de 2006).

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

19.2.2.- SUMINISTRO

Seguridad de suministro: la red de distribución de gas propano en el núcleo urbano de Salinillas de Buradón, se abastecerá a partir de la conexión con el Centro de Almacenamiento de GLP, que garantizará la continuidad y regularidad del servicio para satisfacer las necesidades de los clientes.

Prestación del servicio: los diferentes consumidores estarán amparados por un contrato de suministro firmado entre estos y la empresa, donde se deberán constar las tarifas vigentes, condiciones de suministro, derechos y obligaciones.

19.2.3.- SERVICIO DE EXPLOTACIÓN Y MANTENIMIENTO

La compañía realizará, con sus propios medios y personal, inspecciones exhaustivas de las instalaciones antes del inicio de suministro, garantizando de esta forma la seguridad de las mismas y la calidad en la ejecución por parte de las empresas instaladoras, como lo acredita la práctica ausencia de incidencias en el conjunto de instalaciones que se han puesto en servicio en su ámbito geográfico de actuación.

Por otra parte, NED Suministro GLP, S.A.U. posee de un servicio propio de mantenimiento que efectúa labores preventivas y correctivas en todas sus infraestructuras de distribución. A continuación, se indica el plan de mantenimiento de la sociedad en el que se pueden observar las características del mismo, así como los medios humanos y técnicos utilizados.

Desde el punto de vista de atención al cliente conviene indicar que NED Suministro GLP, S.A.U. posee un servicio de asistencia mediante una línea telefónica, que funciona durante las 24 horas del día y mediante la cual tanto los clientes como el resto de ciudadanos, pueden solicitar su actuación en casos de supuesta urgencia o fallos en la instalación.

Para la intervención directa en los lugares en que se requiera la misma, está previsto un servicio de explotación y mantenimiento.

La vigilancia de las instalaciones se realiza mediante equipos que periódicamente se desplazan a las mismas.

Además, cuando es necesaria, la reparación de cualquier instalación, dicho servicio es el encargado de llevarla directamente a cabo o su labor, si la entidad de reparación requiere el concurso de otras compañías.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

Este servicio recibe los avisos de avería que detecten otros organismos o personas. Para ello colocaran a lo largo de la traza de la conducción, hitos de señalización de la misma con los números de teléfono a los que se puede llamar las 24 horas del día.

Los principales puntos del plan de mantenimiento son:

- Explotación y Mantenimiento
- Ámbito de actuación
- Equipos y medios

19.2.4.- SEGURIDAD FRENTE A ACCIDENTES

En general la seguridad en todo lo relativo a la distribución del gas, tanto en redes como en instalaciones de usuario, debe hacerse tan alta como sea posible. Para ello NED Suministro GLP, S.A.U. cumple y hará cumplir la normativa existente al respecto, así como la reglamentación interna de aplicación.

Además de exigir y verificar la utilización de materiales de calidad, para la realización de inspecciones de los trabajos de construcción, de pruebas de puesta en marcha y de las revisiones periódicas de las redes de distribución, se dispone de un personal bien preparado para cumplir todas las exigencias en cuanto a seguridad de distribución.

Aunque el mantenimiento de las instalaciones interiores es responsabilidad del usuario, NED Suministro GLP, S.A.U. llevará a cabo acciones de control e información con el fin de dar un mejor servicio y evitar accidentes, entre las que destacan:

- Control de la instalación de los aparatos alimentados por gas de acuerdo a la normativa vigente.
- Control de la ejecución de instalaciones interiores por parte de empresas instaladoras.
- Antes de la puesta en gas de nuevas instalaciones, se exigirá y comprobará la documentación pertinente de acuerdo a la normativa vigente.
- Control de al menos un 25% de las instalaciones de usuarios cada año.
- Entrega a los clientes, al menos cada dos años y por escrito, de las recomendaciones de utilización y medidas de seguridad que estos deben tener presentes en la utilización del gas.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

NED Suministro GLP, S.A.U. como titular de las redes de distribución realiza la comprobación de la estanquidad de las instalaciones según queda establecido en la normativa anteriormente descrita y más concretamente en la norma UNE 60311.

Así mismo, dispone de un servicio de mantenimiento propio con el personal y material adecuados para garantizar el correcto funcionamiento de sus instalaciones y efectuar el seguimiento de los controles periódicos regulados.

NED Suministro GLP, S.A.U. dispone de la información cartográfica detallada de sus instalaciones y totalmente actualizada mediante un sistema de información geográfica, y un archivo con toda la información y documentación exigida según la reglamentación vigente.



19.3.- PLAN DE EMERGENCIA

El objeto del Plan de Emergencia de NED Suministro GLP, S.A.U. es el de trazar las líneas de actuación tanto interna como externa, durante y después de producirse una avería o cualquier situación anómala en el sistema de distribución de gas.

Este plan de Emergencia pone a disposición del personal, los medios de comunicación, transporte y material necesario a la mayor brevedad posible.

El objetivo primordial que persigue es el funcionamiento de la red de gas en condiciones satisfactorias de seguridad y operatividad. A este efecto se han previsto acciones sobre distintos aspectos de la explotación y mantenimiento, que se pueden agrupar en dos bloques:

- Seguridades y controles incorporados
- Servicio de explotación y mantenimiento

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

20.- IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES.

Los aspectos medioambientales o elementos que pueden interaccionar con el medio ambiente asociado a las actividades a desarrollar en la ejecución del presente Proyecto de Autorización Administrativa y de Construcción de Instalaciones de Almacenamiento de GLP en depósito fijo y Red de distribución de gas propano canalizado en el núcleo de Salinillas de Buradón, se identifican en el siguiente formulario:

| | | | | |
|---|----|-------------------------------------|----|-------------------------------------|
| ¿Necesita Estudio de Impacto Ambiental o similar? | SI | <input type="checkbox"/> | NO | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ¿Necesita Autorización Ambiental Integrada? | SI | <input type="checkbox"/> | NO | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ¿Necesita Proyecto de Actividad? | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |
| ¿Afecta a: | | | | |
| Aguas Continentales? | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | NO | <input type="checkbox"/> |
| Aguas Marítimas? | SI | <input type="checkbox"/> | NO | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Emisiones Atmosféricas? | SI | <input type="checkbox"/> | NO | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Residuos? | SI | <input type="checkbox"/> | NO | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Suelo? | SI | <input type="checkbox"/> | NO | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Almacenamiento de productos químicos? | SI | <input type="checkbox"/> | NO | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ruido? | SI | <input type="checkbox"/> | NO | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Otros? (indicar) | SI | <input type="checkbox"/> | NO | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Nota: Las afecciones serán tramitadas por el promotor de la obra y se encuentran recogidas con más detalle en el ANEXO B del presente documento. | | | | |

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA | |

21.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

El presente Proyecto de Autorización Administrativa y de Construcción de Instalaciones de gas propano consta de los siguientes documentos:

Documento Nº 1 MEMORIA

Anexo A Características del gas

Anexo B Bienes y Derechos afectados

Documento Nº 2 CÁLCULOS

Documento Nº 3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Documento Nº 4 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



Documento Nº 5 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Documento Nº 6 PRESUPUESTO

Documento Nº 7 PLANOS

ÁNGEL CASAS BACHILLER
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 9.735 COIIM



SEPTIEMBRE 2020

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA. Anexo A. | |

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

ANEXO A

CARACTERÍSTICAS DEL GAS

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA. Anexo A. | |

CARACTERÍSTICAS DEL GAS



- Características del gas propano (GLP):

La composición y características más importantes del GLP a transportar vienen determinadas en función de su procedencia, pero dada la escasa variación entre los diferentes tipos de gases de cualquiera de sus características, generalmente se adopta para los cálculos el valor medio de las mismas.

De acuerdo con la norma UNE EN 437:2003+A1:2009 el gas a vehicular, por las instalaciones objeto de este proyecto, queda clasificado en la Tercera Familia.

Información sobre las propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto: Gas Licuado
 Olor: Característico, reforzado por compuestos de azufre
 Color: Incoloro
 Valor pH: 6.0 - 8.0
 Punto inicial de ebullición: -47.93°C
 Intervalo de ebullición: -25.40°C
 Punto de inflamación: (-107.5°C) - (-101.6°C)
 Inflamabilidad (sólido, gas): Extremadamente inflamable
 Límite inferior explosivo: 2.37%
 Límite superior explosivo: 9.5%
 Presión de vapor: 10-16 Kg/cm² a 37.8°C
 Densidad de vapor: 1.5 a 0°C (Aire: 1)
 Densidad: 0.502 g/cm³ min. a 15°C (ASTM D1657)
 Hidrosolubilidad: 0.0047% vol/vol
 Coeficiente de reparto n-octano/agua: log Kow: 2.36
 Temperatura de autoinflamación: > 400°C
 Tensión Superficial: 16 dinas/cm a -47°C
 Poder calorífico superior (Propano): 11900 Kcal/Kg



| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA. Anexo A. | |

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

| 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 |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA. Anexo A. | |

Validez para gas natural

Dado que las redes objeto de este proyecto se han diseñado para admitir tanto la distribución de GLP, como gas natural. A continuación, se detallan las características del gas natural.

Tabla 1 - Composición del gas (% volumen)

| COMPONENTE | PROCEDENCIA DEL GAS | |
|---------------------------|---------------------|-------|
| | Argelia | Libia |
| Metano | 91,6 | 83,7 |
| Etano | 6,7 | 15,8 |
| Propano | 0,6 | 0,1 |
| Isobutano | 0,0 | 0,1 |
| Mormalbutano | 0,1 | 0,0 |
| Pentano | 0,0 | 0,0 |
| Nitrógeno | 1,0 | 0,3 |
| Anhidrido carbónico | 0,0 | 0,0 |

NOTA: En cada caso se ha tomado valores medios de varias muestras

Tabla 2 - Características físicas de los gases de la Tabla -1

| | |
|--|-----------------|
| Peso molecular | 19,12 ÷ 16,52 |
| Constantes críticas: Temperatura °K | 210,5 ÷ 194,6 |
| Presión (bar-abs) | 45,0 ÷ 47,7 |
| Densidad (15 °C 1 bar) (kg/m ³ (n)) | 0,807 ÷ 0,695 |
| Poder calorífico: Superior | 10.900 ÷ 9.900 |
| (kcal/m ³ (n)) Inferior | 9.800 ÷ 8.900 |
| Índice de Wobbe | |
| corregido (Kcal/m ³) | 13.500 ÷ 12.600 |
| Índice de Delbourg | 39 ÷ 31 |

Tabla 3 - Factor de compresibilidad

| P (atm) | | 10 | 30 | 50 | 70 |
|---------|----|---------------|---------------|---------------|---------------|
| T (°C) | 0 | 0,962 ÷ 0,975 | 0,900 ÷ 0,925 | 0,830 ÷ 0,876 | 0,768 ÷ 0,829 |
| | 20 | 0,974 ÷ 0,989 | 0,922 ÷ 0,942 | 0,872 ÷ 0,906 | 0,828 ÷ 0,872 |
| | 40 | 0,980 ÷ 0,985 | 0,940 ÷ 0,955 | 0,900 ÷ 0,927 | 0,870 ÷ 0,902 |
| | 60 | 0,982 ÷ 0,988 | 0,955 ÷ 0,965 | 0,923 ÷ 0,943 | 0,902 ÷ 0,925 |

Tabla 4 - Viscosidad (μ Po)

| P (atm) | | 10 | 30 | 50 | 70 |
|---------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|
| T (°C) | 0 | 100 ÷ 103 | 106 ÷ 110 | 113 ÷ 117 | 122 ÷ 127 |
| | 20 | 106 ÷ 110 | 112 ÷ 116 | 118 ÷ 122 | 125 ÷ 130 |
| | 40 | 112 ÷ 116 | 118 ÷ 121 | 123 ÷ 127 | 129 ÷ 133 |
| | 60 | 118 ÷ 122 | 123 ÷ 127 | 128 ÷ 132 | 133 ÷ 137 |



Tabla 5 - Relación de calores específicos Cp/Cv

| P (atm) | | 10 | 30 | 50 | 70 |
|---------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|
| T (°C) | 0 | 1,30 ÷ 1,32 | 1,34 ÷ 1,36 | 1,42 ÷ 1,44 | 1,51 ÷ 1,56 |
| | 20 | 1,28 ÷ 1,31 | 1,32 ÷ 1,34 | 1,38 ÷ 1,39 | 1,44 ÷ 1,46 |
| | 40 | 1,27 ÷ 1,30 | 1,30 ÷ 1,32 | 1,34 ÷ 1,36 | 1,39 ÷ 1,40 |
| | 60 | 1,26 ÷ 1,29 | 1,29 ÷ 1,31 | 1,32 ÷ 1,33 | 1,35 ÷ 1,36 |

Tabla 6 - Entalpía (kcal/kg)

(Origen: 10 atm, -30°C)



| P (atm) | | 10 | 30 | 50 | 70 |
|---------|----|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| T (°C) | 0 | 0,827 ÷ 0,913 | 0,485 ÷ 0,571 | 0,115 ÷ 0,229 | -0,258 ÷ -0,115 |
| | 20 | 0,138 ÷ 1,512 | 1,113 ÷ 1,228 | 0,80 ÷ 0,941 | 0,492 ÷ 0,628 |
| | 40 | 1,952 ÷ 2,14 | 1,742 ÷ 1,885 | 1,455 ÷ 1,639 | 1,199 ÷ 1,4 |
| | 60 | 2,542 ÷ 2,769 | 2,324 ÷ 2,551 | 2,095 ÷ 2,341 | 1,885 ÷ 2,124 |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA. Anexo B. | |

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

ANEXO B

BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA. Anexo B. | |

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.



El análisis detallado del trazado proyectado para las infraestructuras de distribución de gas propano (GLP) y el estudio de las posibles afecciones a los diferentes Organismos y/o Entidades privadas queda correctamente identificado en las tablas siguientes, con el fin de que se realicen las preceptivas tramitaciones de autorización o en su caso los oportunos acuerdos asociados para la correcta materialización de las mencionadas instalaciones.

En este apartado, no se han tenido en cuenta las posibles afecciones de la red proyectada ya construida.

- AFECCIONES A ORGANISMOS:**

Los datos relativos a los Organismos afectados por el presente Proyecto son los siguientes:

| SITUACIÓN: NÚCLEO DE SALINILLAS DE BURADRÓN | TITULARIDAD | AFECCIÓN | PLANO | PERMISO A SOLICITAR |
|---|---|--|----------|--|
| CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP | Ayuntamiento de Labastida | 75,5 m ² (Conexiones: 7 m) | NG-B-001 | Permiso Municipal Licencia de Obras |
| | Ayuntamiento de Labastida | 75,5 m ² (Conexiones: 7 m) | NG-B-001 | Permiso Municipal Licencia de Actividad |
| | Junta Administrativa de Salinillas de Buradón | 145 m ² | NG-B-001 | Ocupacion Parcela Acuerdo de Cesión |



| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | MEMORIA. Anexo B. | |

| SITUACIÓN: NÚCLEO SALINILLAS DE BURADÓN | TITULARIDAD | AFECCIÓN | PLANO | PERMISO A SOLICITAR |
|--|---|-------------------------------------|------------------------|--|
| Arteria de Conexión Núcleo de Salinillas de Buradón | Ayuntamiento de Labastida | 205 metros | NG-B-001 | Permiso Municipal Licencia de Obras |
| Arteria de Conexión Núcleo de Salinillas de Buradón | Junta Administrativa de Salinillas de Buradón | 205 metros | NG-B-001 | Permiso Licencia de Obras |
| Arteria de Conexión Arroyo Valahonda | Agencia Vasca del Agua | 2 metros | NG-B-001 NG-URA-001 | Cruce (Zanja a cielo abierto) |
| | | CA-75,5 m ² Red-205 m | NG-B-001 | Zona de policía (Zanja en calzada) |

NED Suministro GLP, S.A.U. dispone de un certificado emitido por la Junta Administrativa de Salinillas de Buradón, de cesión de la parcela nº 180 (Polígono nº 17) para el emplazamiento de las instalaciones de gas propano definidas para dotar de suministro a esta localidad.

La Autorización de la totalidad de los Permisos debidos a las afecciones que puedan producirse para la materialización de las instalaciones de gas propano proyectadas en el núcleo de Salinillas de Buradón serán tramitados previamente por NED Suministro GLP, S.A.U.

Las obras se ejecutarán siguiendo en todo momento las Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas y los condicionantes que formulen los Organismos competentes.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

DOCUMENTO Nº 2



Título: CÁLCULOS.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA
Y DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES.

ALMACENAMIENTO DE GLP EN DEPÓSITO FIJO
Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO.

NÚCLEO DE SALINILLAS DE BURADÓN
MUNICIPIO DE LABASTIDA (ÁLAVA).



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colimn.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

ÍNDICE CÁLCULOS

| | |
|---|-----------|
| 1.- ESTIMACIÓN DE CONSUMOS | 3 |
| 2.- CALCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN. | 5 |
| 2.1.- FÓRMULAS DE CÁLCULO. | 5 |
| 2.2.- PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN. | 6 |
| 2.2.1.- CÁLCULOS PARA GAS PROPANO (GLP) | 8 |
| 2.2.2.- VALIDEZ PARA GAS NATURAL | 13 |
| 3.- CALCULO DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP | 18 |
| 3.1.- DIMENSIONAMIENTO DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP. AUTONOMÍA Y VAPORIZACIÓN. | 18 |
| 3.1.1.- PRESENTACIÓN DE RESULTADOS. | 20 |
| 3.2.- VÁLVULAS DE SEGURIDAD DEL DEPÓSITO | 22 |
| 3.3.- EQUIPO DE REGULACIÓN | 23 |
| 3.4.- JUSTIFICACIÓN DE DIÁMETROS. | 24 |
| 3.4.1.- FÓRMULAS DE CÁLCULO. | 24 |
| 3.4.2.- PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA CONEXIÓN ENTRE DEPÓSITO - CONJUNTO DE REGULACIÓN. | 25 |
| 3.5.- DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD: EXTINTORES DE INCENDIOS | 27 |

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

1.- ESTIMACIÓN DE CONSUMOS

Para el dimensionado del Centro de almacenamiento y la Red de distribución de GLP definida en este proyecto, se ha recopilado información sobre el número de viviendas, el índice de captación, la zona climática, así como los consumos comerciales, situados en el ámbito de gasificación proyectado.

Consumos Domésticos:

Para el presente proyecto, se estima un consumo unitario doméstico por vivienda de **5,16 kg/día** (consumo diario) y **1,29 kg/h** (consumo punta horario), conforme con la experiencia que acumula NED Suministro GLP, en el sector gasista, la tipología del municipio y su situación geográfica. Este consumo es un dato conservador, de acuerdo con la experiencia de la compañía en el ámbito geográfico de Álava donde el consumo medio de esta zona está situado por debajo de este valor.

Consumos Singulares:

Para la estimación de los consumos singulares procedentes del sector terciario o de edificios dotacionales del núcleo, se asigna un caudal de **30,00 kg/día** (consumo diario) y **7,50 kg/h** (consumo punta horario).

Fórmulas de cálculo:

El caudal horario total procedente del sector doméstico, vendrá determinado por el número de viviendas y el factor de simultaneidad correspondiente (s/UNE 60670-4) según las siguientes fórmulas de cálculo:

$$Q_{\text{diario domestico}} = Q_d \cdot N \cdot S \quad (\text{Caudal diario total})$$

$$Q_{\text{horario domestico}} = Q_h \cdot N \cdot S \quad (\text{Caudal horario total})$$

Q_d : Caudal diario por vivienda



Q_h : Caudal horario por vivienda

N : número de viviendas

S : Factor de simultaneidad ($S=0,35$ para N° de viviendas > 30)

Índice de Captación.

El índice de captación considerado para este municipio es del **40%**, dato facilitado por NED Suministro GLP, S.A.U., conforme con la experiencia para este tipo de municipios.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

Actualmente, el número total de viviendas potenciales para el núcleo de Salinillas de Buradón asciende a 38, teniendo en cuenta las viviendas existentes. Aplicando las fórmulas anteriores, se obtiene:

$$Q_{\text{horario domestico}} = 1,29 \text{ kg/h} * 38 \text{ viv} * 0,35 = 17,16 \text{ kg/h}$$

$$Q_{\text{diario domestico}} = 17,16 \text{ kg/h} * 24 \text{ h/día} = 411,84 \text{ kg/día}$$

En el caso de los consumos singulares, Salinillas de Buradón cuenta con 5 locales de menor consumo, con lo que resulta:



$$Q_{\text{horario locales}} = (5 \text{ locales} * 1,5 \text{ kg/h}) = 7,5 \text{ kg/h}$$

$$Q_{\text{diario locales}} = 7,5 \text{ kg/h} * 4 \text{ h/día} = 30 \text{ kg/día}$$

(Se estiman 4 horas de funcionamiento medio)

En resumen, el consumo potencial de gas estimado para el núcleo urbano de Salinillas de Buradón se muestra en la tabla siguiente:

| SECTOR DOMÉSTICO | | | CONSUMOS SINGULARES | | TOTAL NÚCLEO URBANO SALINILLAS DE BURADÓN | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---|---------------------------------|
| Nº Viviendas (Finca existente) | Caudal horario total (kg/h) | Caudal diario total (kg/día) | Caudal horario total (kg/h) | Caudal diario total (kg/día) | Caudal horario total (kg/h) | Caudal diario total (kg/día) |
| 38 | 17,16 | 411,84 | 7,50 | 30,00 | 24,66 | 591,84 |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

2.- CALCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

Para la realización de los cálculos de la Red de distribución se realiza una estimación más conservadora, y se aplica un caudal muy superior al considerado para el cálculo del Centro de almacenamiento de GLP. El diseño de la Red de distribución debe ser válido tanto para la distribución de gas propano, como para gas natural, por ello se emplean criterios más conservadores, sin considerar índices de captación y teniendo en cuenta caudales de reserva que puedan permitir la ampliación del desarrollo de la red para dotar de suministro a los consumidores situados en zonas próximas o en nuevas ampliaciones urbanísticas.

2.1.- FÓRMULAS DE CÁLCULO.

Para la determinación de las pérdidas de carga en las canalizaciones de gas propano objeto de este proyecto se utilizan las fórmulas simplificadas de RENOARD, válidas para los casos donde la relación entre el caudal expresado en m³(N)/h y el diámetro en mm es inferior a 150 (Q/D <150). Las Fórmulas de Cálculo aplicadas son:

$$P_1^2 - P_2^2 = 51,5 \cdot S \cdot L \cdot Q^{1,82} \cdot D^{-4,82}$$

Dónde:



- P₁ y P₂ Presiones absolutas en origen y extremo expresadas en bar
- S Densidad relativa corregida (1,16 para propano - 0,6 para gas natural)
- L Longitud de la conducción en metros
- Q Caudal en m³(N)/h
- D Diámetro interior de la tubería en mm

La velocidad del gas en las tuberías se determina con la fórmula:

$$V = 378 \cdot \frac{Q \cdot Z}{P \cdot D^2}$$

Dónde:

- V Velocidad del gas en m/s
- Q Caudal en m³(N)/h
- Z Factor de compresibilidad = 1
- P Presión absoluta en el extremo del ramal expresada en bar
- D Diámetro interior de la tubería en mm

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

2.2.- PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

Para el cálculo del diámetro de las redes de distribución de gas propano objeto de este Proyecto se ha tenido en cuenta el consumo doméstico y comercial de las viviendas y locales actuales, teniendo en cuenta los criterios de diseño siguientes:

- Gas propano: La red se calculará para la distribución de GLP con una presión máxima de emisión del Centro de Almacenamiento de 1,75 bar relativos.
- Gas natural: Los cálculos del diseño deben verificar que la red es válida para utilizar gas natural como combustible, con una presión mínima en el punto inicial de 2,5 bar relativos.
- Fluido: Gas propano, con una densidad relativa corregida de 1,16.
Gas natural, con una densidad relativa corregida de 0,6.
- Caudal: Se han considerado los siguientes consumos potenciales en función de los criterios y la experiencia de NED Suministro GLP.



Gas propano:

- Estimación de 1'29 kg/h (0,62 m³(n)/h) por vivienda en disposición unifamiliar, adosada o integrada en colectividad.
- Estimación de 1,50 kg/h (0,72 m³(n)/h) para los locales de menor consumo.
- Previsión de 5 m³(n)/h en final de la red de PE DN 63 mm (Nodos 02, 04, 19, 21 y 22).



Gas natural:

- Estimación de 2 m³(n)/h por vivienda en disposición unifamiliar, adosada o integrada en colectividad.
- Estimación de 5 m³(n)/h para los locales de menor consumo.
- Previsión de 10 m³(n)/h en final de la red de PE DN 63 mm (Nodos 02, 04, 19, 21 y 22).

- * La red objeto de este proyecto, está diseñada para garantizar el suministro a las viviendas y locales existentes, incluyendo además caudales de reserva previstos para posibles futuras demandas y ampliaciones.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |



- **Factor de Simultaneidad:** Para el desarrollo de los cálculos matemáticos se ha considerado un factor de simultaneidad de 0,35. (Según Norma UNE 60670-4).
- **Coeficiente de Captación:** Para el cálculo de la red de distribución del núcleo Salinillas de Buradón, se ha considerado un coeficiente de captación del 100%, de manera que la red de distribución se encuentre suficientemente dimensionada para soportar la totalidad de viviendas y locales previstos.
- **Punto de Conexión:** El cálculo matemático de la verificación del diseño ha sido realizado considerando un único punto de conexión:
Nodo 01: Conexión en Centro de Almacenamiento de GLP.
- **Presión:** En el punto de conexión (Nodo 01) se adopta como presión inicial relativa 1,75 bar para la realización del cálculo con gas propano y 2,5 bar para gas natural.
- **Pérdida de Carga admisible:** Será tal que asegure el suministro en las condiciones establecidas en todos y cada uno de los puntos de consumo.
- **La determinación de diámetros y pérdidas de carga, se fundamenta en la fórmula de Renouard simplificada.**
- **Velocidad:** A efectos de dimensionamiento se considera como velocidad máxima admisible del gas, en cualquier sección de la tubería la de 30 m/s.
- **Temperatura:** Se consideran las temperaturas límites siguientes:
 - Máxima: + 40 °C
 - Mínima: - 20 °C
A efectos de cálculo hidráulico se ha considerado la temperatura de 15 °C.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

2.2.1.- CÁLCULOS PARA GAS PROPANO (GLP)

El resumen de los consumos previstos para la elaboración de los cálculos de la red de distribución proyectada con MOP \leq 5 bar en el presente proyecto queda reflejado en la siguiente tabla:



| CONSUMOS (GLP) | | | | | |
|---|------------|----------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN: MOP \leq 5 BAR | | | | | |
| TRAMO | | VIV.+LOC. (Nº Ud) | Q _{VIV+LOC.} (m³/h) | Q _{RESERVA} (m³/h) | Q _T (m³/h) |
| NODO INICIAL | NODO FINAL | | | | |
| N01 | N02 | 0 | 0,00 | 5,00 | 5,00 |
| N01 | N03 | 3 | 0,65 | | 0,65 |
| N03 | N04 | 1 | 0,22 | 5,00 | 5,22 |
| N03 | N05 | 0+1 | 0,72 | | 0,72 |
| N05 | N06 | 1 | 0,22 | | 0,22 |
| N06 | N07 | 23+3 | 7,12 | | 7,12 |
| N06 | N08 | 4+1 | 1,58 | | 1,58 |
| N08 | N09 | 0 | 0,00 | | 0,00 |
| N09 | N10 | 6 | 1,30 | | 1,30 |
| N10 | N11 | 1 | 0,22 | | 0,22 |
| N11 | N12 | 5 | 1,08 | | 1,08 |
| N12 | N13 | 0 | 0,00 | | 0,00 |
| N12 | N14 | 2 | 0,43 | | 0,43 |
| N13 | N15 | 3 | 0,65 | | 0,65 |
| N13 | N16 | 7 | 1,51 | | 1,51 |
| N11 | N17 | 8 | 1,73 | | 1,73 |
| N17 | N18 | 4 | 0,86 | | 0,86 |
| N17 | N19 | 4 | 0,86 | 5,00 | 5,86 |
| N08 | N20 | 14 | 3,02 | | 3,02 |
| N20 | N21 | 3 | 0,65 | 5,00 | 5,65 |
| N20 | N22 | 3 | 0,65 | 5,00 | 5,65 |
| N09 | N23 | 0 | 0,00 | | 0,00 |
| N10 | N24 | 3 | 0,65 | | 0,65 |
| TOTAL | | 95 + 5 | 24,11 | 25 | 49,11 |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

El resultado matemático del cálculo del diseño de las redes de distribución proyectadas con gas propano, utilizando el programa Cype Infraestructuras (módulo gas), queda representado en las siguientes tablas:



Listado de Nudos (Presiones):

| PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN MOP 5 ≤ BAR | | | |
|---|-----------|------------|--------------------|
| Nudo | X (m) | Y (m) | Presión abs. (bar) |
| SG1 (AR) | 513954.46 | 4720344.19 | 2.7500 |
| (N01) | 513955.05 | 4720340.23 | 2.7498 |
| (N02) | 513955.55 | 4720340.28 | 2.7498 |
| (N03) | 513896.16 | 4720299.26 | 2.7461 |
| (N04) | 513897.74 | 4720298.17 | 2.7461 |
| (N06) | 513788.47 | 4720237.16 | 2.7414 |
| (N07) | 513688.49 | 4720241.00 | 2.7404 |
| (N08) | 513776.05 | 4720197.87 | 2.7404 |
| (N09) | 513774.95 | 4720196.55 | 2.7372 |
| (N10) | 513742.98 | 4720157.55 | 2.7313 |
| (N11) | 513737.07 | 4720149.55 | 2.7288 |
| (N12) | 513750.38 | 4720123.83 | 2.7288 |
| (N13) | 513746.88 | 4720118.41 | 2.7287 |
| (N14) | 513762.38 | 4720113.32 | 2.7288 |
| (N15) | 513761.93 | 4720111.82 | 2.7287 |
| (N16) | 513732.49 | 4720110.72 | 2.7287 |
| (N17) | 513704.10 | 4720137.78 | 2.7280 |
| (N18) | 513687.08 | 4720141.35 | 2.7280 |
| (N19) | 513710.89 | 4720110.72 | 2.7273 |
| (N20) | 513728.66 | 4720170.32 | 2.7396 |
| (N21) | 513711.51 | 4720174.14 | 2.7396 |
| (N22) | 513728.45 | 4720166.91 | 2.7396 |
| (N23) | 513790.81 | 4720182.05 | 2.7372 |
| (N24) | 513778.79 | 4720137.02 | 2.7313 |
| NC1 | 513902.01 | 4720306.51 | 2.7466 |
| NC2 | 513831.56 | 4720254.35 | 2.7431 |
| NC3 | 513801.06 | 4720240.14 | 2.7419 |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |



| PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN MOP 5 ≤ BAR | | | |
|---|-----------|------------|--------------------|
| Nudo | X (m) | Y (m) | Presión abs. (bar) |
| NC4 | 513778.55 | 4720205.78 | 2.7406 |
| NC5 | 513744.54 | 4720159.65 | 2.7340 |
| NC6 | 513739.76 | 4720153.19 | 2.7289 |
| NC7 | 513740.95 | 4720136.35 | 2.7288 |
| NC8 | 513722.12 | 4720138.95 | 2.7288 |
| NC9 | 513726.31 | 4720179.35 | 2.7396 |

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. No 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

Listado de tramos (Caudal total y Velocidades):

| PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN MOP 5 ≤ BAR | | | | |
|---|-------|----------------|---------------|-----------------|
| Inicio | Final | Diámetros (mm) | Caudal (m³/h) | Velocidad (m/s) |
| SG1 (AR) | (N01) | DN63 | 49,12 | 1,81 |
| (N01) | (N02) | DN63 | 5,00 | 0,18 |
| (N01) | NC1 | DN63 | 44,12 | 1,63 |
| NC1 | (N03) | DN63 | 43,47 | 1,60 |
| (N03) | (N04) | DN63 | 5,22 | 0,19 |
| (N03) | NC2 | DN63 | 38,25 | 1,41 |
| NC2 | (N05) | DN63 | 37,53 | 1,38 |
| (N05) | NC3 | DN63 | 37,53 | 1,38 |
| NC3 | (NC6) | DN63 | 37,31 | 1,38 |
| (N06) | (N07) | DN63 | 7,12 | 0,26 |
| (N06) | NC4 | DN63 | 30,19 | 1,11 |
| NC4 | (N08) | DN63 | 28,61 | 1,05 |
| (N08) | (N09) | DN63 | 14,29 | 0,53 |
| (N09) | NC5 | DN63 | 14,29 | 0,53 |
| NC5 | (N10) | DN63 | 12,99 | 0,48 |
| (N10) | NC6 | DN63 | 12,34 | 0,45 |
| NC6 | (N11) | DN63 | 12,12 | 0,45 |
| (N11) | NC7 | DN63 | 3,67 | 0,14 |
| NC7 | (N12) | DN63 | 2,59 | 0,10 |
| (N12) | (N13) | DN63 | 2,16 | 0,08 |
| (N12) | (N14) | DN63 | 0,43 | 0,02 |
| (N13) | (N15) | DN63 | 0,65 | 0,02 |
| (N13) | (N16) | DN63 | 1,51 | 0,06 |
| (N08) | NC9 | DN63 | 14,32 | 0,53 |
| NC9 | (N20) | DN63 | 11,30 | 0,42 |
| (N20) | (N21) | DN63 | 5,65 | 0,21 |
| (N20) | (N22) | DN63 | 5,65 | 0,21 |
| (N09) | (N23) | DN63 | 0,00 | 0,00 |
| (N10) | (N24) | DN63 | 0,65 | 0,02 |
| (N11) | NC8 | DN63 | 8,45 | 0,31 |
| NC8 | (N17) | DN63 | 6,72 | 0,25 |



| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

| PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN MOP 5 ≤ BAR | | | | |
|---|-------|----------------|---------------|-----------------|
| Inicio | Final | Diámetros (mm) | Caudal (m³/h) | Velocidad (m/s) |
| (N17) | (N18) | DN63 | 0,86 | 0,03 |
| (N17) | (N19) | DN63 | 5,86 | 0,22 |

Resultados: El análisis del diseño de la red se ha realizado con criterios conservadores. Los resultados obtenidos confirman que el diseño de las instalaciones previstas en el Proyecto, permiten la distribución con gas propano en óptimas condiciones de calidad y con total garantía de suministro.

En resumen, los resultados principales obtenidos se representan en la siguiente tabla:

| CUADRO RESUMEN DE SIMULACIÓN DEL MODELO | | | | |
|---|------------------------------|------------------|------------------------|-----------------------------|
| PUNTOS DE ENTRADA | Presión rel. entrada (bar-g) | Caudal (m³(n)/h) | Velocidad Máxima (m/s) | Presión rel. Mínima (bar-g) |
| Salida Planta GLP | 1,75 | 49,11 | 1,81 | 1,7273 |



| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

2.2.2.- VALIDEZ PARA GAS NATURAL

Una vez realizados los cálculos de la red de distribución de GLP, se verifica su validez para la distribución con gas natural, considerando una presión relativa máxima de emisión de 2,5 bar.

El resumen de los consumos de gas natural previstos para la elaboración de estos cálculos queda reflejado en la siguiente tabla:



| CONSUMOS (GN) | | | | | |
|--|------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|
| PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN: MOP ≤ 5 BAR | | | | | |
| TRAMO | | VIV.+LOC. (Nº Ud) | Q VIV+LOC. (m³/h) | Q RESERVA (m³/h) | Q _T (m³/h) |
| NODO INICIAL | NODO FINAL | | | | |
| N01 | N02 | 0 | 0,00 | 10,00 | 10,00 |
| N01 | N03 | 3 | 2,10 | | 2,10 |
| N03 | N04 | 1 | 0,70 | 10,00 | 10,70 |
| N03 | N05 | 0+1 | 5,00 | | 5,00 |
| N05 | N06 | 1 | 0,70 | | 0,70 |
| N06 | N07 | 23+3 | 31,10 | | 31,10 |
| N06 | N08 | 4+1 | 7,80 | | 7,80 |
| N08 | N09 | 0 | 0,00 | | 0,00 |
| N09 | N10 | 6 | 4,20 | | 4,20 |
| N10 | N11 | 1 | 0,70 | | 0,70 |
| N11 | N12 | 5 | 3,50 | | 3,50 |
| N12 | N13 | 0 | 0,00 | | 0,00 |
| N12 | N14 | 2 | 1,40 | | 1,40 |
| N13 | N15 | 3 | 2,10 | | 2,10 |
| N13 | N16 | 7 | 4,90 | | 4,90 |
| N11 | N17 | 8 | 5,60 | | 5,60 |
| N17 | N18 | 4 | 2,80 | | 2,80 |
| N17 | N19 | 4 | 2,80 | 10,00 | 12,80 |
| N08 | N20 | 14 | 9,80 | | 9,80 |
| N20 | N21 | 3 | 2,10 | 10,00 | 12,10 |
| N20 | N22 | 3 | 2,10 | 10,00 | 12,10 |
| N09 | N23 | 0 | 0,00 | | 0,00 |
| N10 | N24 | 3 | 2,10 | | 2,10 |
| TOTAL | | 95 + 5 | 91,50 | 50 | 141,50 |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |



El resultado matemático del cálculo del diseño de las redes de distribución proyectadas con gas natural, utilizando el programa Cype Infraestructuras (módulo gas), queda representado en las siguientes tablas:

Listado de Nudos (Presiones):

| PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN MOP 5 ≤ BAR | | | |
|---|-----------|------------|--------------------|
| Nudo | X (m) | Y (m) | Presión abs. (bar) |
| SG1 (AR) | 513954.46 | 4720344.19 | 3,5000 |
| (N01) | 513955.05 | 4720340.23 | 3.4993 |
| (N02) | 513955.55 | 4720340.28 | 3.4993 |
| (N03) | 513896.16 | 4720299.26 | 3.4879 |
| (N04) | 513897.74 | 4720298.17 | 3.4876 |
| (N06) | 513788.47 | 4720237.16 | 3.4724 |
| (N07) | 513688.49 | 4720241.00 | 3.4657 |
| (N08) | 513776.05 | 4720197.87 | 3.4700 |
| (N09) | 513774.95 | 4720196.55 | 3.4609 |
| (N10) | 513742.98 | 4720157.55 | 3.4517 |
| (N11) | 513737.07 | 4720149.55 | 3.4516 |
| (N12) | 513750.38 | 4720123.83 | 3.4516 |
| (N13) | 513746.88 | 4720118.41 | 3.4512 |
| (N14) | 513762.38 | 4720113.32 | 3.4516 |
| (N15) | 513761.93 | 4720111.82 | 3.4511 |
| (N16) | 513732.49 | 4720110.72 | 3.4510 |
| (N17) | 513704.10 | 4720137.78 | 3.4491 |
| (N18) | 513687.08 | 4720141.35 | 3.4490 |
| (N19) | 513710.89 | 4720110.72 | 3.4478 |
| (N20) | 513728.66 | 4720170.32 | 3.4683 |
| (N21) | 513711.51 | 4720174.14 | 3.4650 |
| (N22) | 513728.45 | 4720166.91 | 3.4682 |
| (N23) | 513790.81 | 4720182.05 | 3.4609 |
| (N24) | 513778.79 | 4720137.02 | 3.4445 |
| NC1 | 513902.01 | 4720306.51 | 3.4893 |
| NC2 | 513831.56 | 4720254.35 | 3.4740 |
| NC3 | 513801.06 | 4720240.14 | 3.4713 |



| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

| PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN MOP 5 ≤ BAR | | | |
|---|-----------|------------|--------------------|
| Nudo | X (m) | Y (m) | Presión abs. (bar) |
| NC4 | 513778.55 | 4720205.78 | 3.4518 |
| NC5 | 513744.54 | 4720159.65 | 3.4517 |
| NC6 | 513739.76 | 4720153.19 | 3.4516 |
| NC7 | 513740.95 | 4720136.35 | 3.4507 |
| NC8 | 513722.12 | 4720138.95 | 3.4683 |
| NC9 | 513726.31 | 4720179.35 | 3.4817 |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

Listado de tramos (Caudal total y Velocidades):

| PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN MOP 5 ≤ BAR | | | | |
|---|-------|----------------|---------------|-----------------|
| Inicio | Final | Diámetros (mm) | Caudal (m³/h) | Velocidad (m/s) |
| SG1 (AR) | (N01) | DN63 | 141.50 | 4.35 |
| (N01) | (N02) | DN63 | 10.00 | 0.31 |
| (N01) | NC1 | DN63 | 131.50 | 4.04 |
| NC1 | (N03) | DN63 | 129.40 | 3.98 |
| (N03) | (N04) | DN63 | 10.70 | 2.77 |
| (N03) | NC9 | DN63 | 118.70 | 3.65 |
| NC9 | (N05) | DN63 | 113.70 | 3.49 |
| (N05) | NC2 | DN63 | 113.70 | 3.49 |
| NC2 | (NC6) | DN63 | 113.00 | 3.47 |
| (N06) | (N07) | DN63 | 31.10 | 0.96 |
| (N06) | NC3 | DN63 | 81.90 | 2.52 |
| NC3 | (N08) | DN63 | 74.10 | 2.28 |
| (N08) | (N09) | DN63 | 40.10 | 1.23 |
| (N09) | NC4 | DN63 | 40.10 | 1.23 |
| NC4 | (N10) | DN63 | 35.90 | 1.10 |
| (N10) | NC5 | DN63 | 33.80 | 1.04 |
| NC5 | (N11) | DN63 | 33.10 | 1.02 |
| (N11) | NC6 | DN63 | 11.90 | 0.37 |
| NC6 | (N12) | DN63 | 8.40 | 0.26 |
| (N12) | (N13) | DN63 | 7.00 | 0.22 |
| (N12) | (N14) | DN63 | 1.40 | 0.04 |
| (N13) | (N15) | DN63 | 2.10 | 0.06 |
| (N13) | (N16) | DN63 | 4.90 | 0.15 |
| (N08) | NC8 | DN63 | 34.00 | 1.05 |
| NC8 | (N20) | DN63 | 24.20 | 0.74 |
| (N20) | (N21) | DN63 | 12.10 | 3.13 |
| (N20) | (N22) | DN63 | 12.10 | 0.37 |
| (N09) | (N23) | DN63 | 0.00 | 0.00 |
| (N10) | (N24) | DN63 | 2.10 | 0.54 |
| (N11) | NC7 | DN63 | 21.20 | 5.48 |



| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

| PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN MOP 5 ≤ BAR | | | | |
|---|-------|----------------|---------------|-----------------|
| Inicio | Final | Diámetros (mm) | Caudal (m³/h) | Velocidad (m/s) |
| NC7 | (N17) | DN63 | 15.60 | 0.48 |
| (N17) | (N18) | DN63 | 2.80 | 0.09 |
| (N17) | (N19) | DN63 | 12.80 | 0.39 |

Resultados: El análisis del diseño de la red se ha realizado con criterios conservadores. Los resultados obtenidos confirman que el diseño de las instalaciones previstas en el Proyecto, permiten la distribución con gas natural en óptimas condiciones de calidad y con total garantía de suministro.

En resumen, los resultados principales obtenidos se representan en la siguiente tabla:

| CUADRO RESUMEN DE SIMULACIÓN DEL MODELO | | | | |
|---|------------------------------|------------------|------------------------|-----------------------------|
| PUNTOS DE ENTRADA | Presión rel. entrada (bar-g) | Caudal (m³(n)/h) | Velocidad Máxima (m/s) | Presión rel. Mínima (bar-g) |
| Entrada SG1 (AR) | 2,5 | 141,50 | 5,48 | 2,4445 |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

3.- CALCULO DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP

Para el dimensionamiento del equipamiento y de los elementos que componen la planta de almacenamiento de GLP se tiene en cuenta la experiencia de la compañía en el ámbito de los municipios de la zona de Álava, considerando los datos obtenidos en el primer apartado de este documento Cálculos y que se resumen a continuación:

| TOTAL NÚCLEO URBANO DE SALINILLAS DE BURADÓN | |
|--|------------------------------|
| Caudal horario total (kg/h) | Caudal diario total (kg/día) |
| 24,66 | 98,63 |

3.1.- DIMENSIONAMIENTO DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP. AUTONOMÍA Y VAPORIZACIÓN.



Para el cálculo de la validez del Centro de almacenamiento de GLP, se han de tener en cuenta la vaporización del depósito y la autonomía del mismo.

Las Fórmulas para el Cálculo de la vaporización natural del depósito aplicadas son:

$$D = a \cdot s \cdot k (T_e - T_i) / q$$

Dónde:

- D: Capacidad de vaporización de propano, expresada en kilogramos por hora.
 - a: Porcentaje de la superficie del depósito que está en contacto con el líquido al 20% de capacidad (a = 0,34). Situación más desfavorable para realizar un cálculo conservador.
 - S: Superficie del depósito, expresada en metros cuadrados.
 - K: Coeficiente de intercambio de calor con el exterior. (K = 12 kcal/h m² °C)
 - Te: Temperatura mínima del ambiente en donde está instalado el depósito, expresada en grados centígrados. Te = -5 °C
 - Ti: Temperatura de equilibrio líquido-gas del propano.
Depende del tipo de mezcla y de la presión de emisión a red. Ti = - 20 °C.
 - q: Calor latente de vaporización del propano. (q = 94 kcal/kg)
- (Datos obtenidos del catálogo del fabricante del depósito).



| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

Las Fórmulas para el Cálculo de la autonomía del depósito aplicadas son:

$$A = N \cdot Cu / Q_d$$

Dónde:

- A: Autonomía del Centro de Almacenamiento de GLP (tiempo mínimo en días que debe de transcurrir entre dos cargas sucesivas del depósito)
- N: Número de depósitos.
- Cu: Capacidad útil de propano almacenado del depósito, expresada en kg.
- Q_d: Consumo diario de la instalación, expresado en kg/día

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |



3.1.1.- PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

Para el cálculo de los parámetros del Centro de Almacenamiento se han tenido en cuenta los criterios de diseño siguientes:

- El Centro de Almacenamiento proyectado consta inicialmente de 1 depósito aéreo siendo la presión máxima relativa de emisión del Centro de Almacenamiento de 1,75 bar. Posteriormente, está previsto colocar un vaporizador atmosférico cuando las necesidades del núcleo así lo requieran.
- Depósito:

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Capacidad nominal depósito: | 13.000 litros (13 m ³) |
| Nº de depósitos: | 1 ud |
| Superficie unitaria depósito: | 38,1 m ² |
| Nivel máximo de llenado depósito: | 85% |
| Nivel mínimo de llenado depósito: | 20% |
- Vaporizador:

| | |
|-----------------------------------|----------|
| Vaporización nominal/Vaporizador: | 280 kg/h |
| Nº de Vaporizadores: | 1 ud |
| Longitud aproximada vaporizador: | 7,40 m |
| Altura aproximada vaporizador: | 0,75 m |
- Fluido: Gas propano.
- Caudal: Se han considerado los siguientes consumos potenciales en función de los criterios y la experiencia de NED Suministro GLP.
Estimación de 1'29 kg/h (0,62 m³(n)/h) por vivienda en disposición unifamiliar, adosada o integrada en colectividad.
Estimación de 1,50 kg/h (0,72 m³(n)/h) para los locales comerciales o de uso diversos de pequeño consumo.
- Factor de Simultaneidad: Para el desarrollo de los cálculos matemáticos se ha considerado un factor de simultaneidad de 0,35. (Según Norma UNE 60.670-4).
- Coeficiente de Captación: Se ha considerado un coeficiente de captación del 40%.
- Temperatura: Se considera una temperatura mínima del ambiente en donde está instalado el depósito de -5 °C.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

COMPROBACIÓN DE LA VAPORIZACIÓN:

Con los valores anteriormente considerados, se obtiene que la capacidad de vaporización del Centro de almacenamiento es:

Vaporización natural deposito: 24,80 kg/h

Con los datos expuestos anteriormente, el Centro de Almacenamiento proyectado inicialmente tiene una vaporización de 24,80 kg/h, suficiente para suministrar el caudal estimado en el núcleo de Salinillas de Buradón según el apartado 1 de este documento (24,66 kg/h).

Por otro lado el emplazamiento ha sido diseñado para poder ampliar el Centro de Almacenamiento con un vaporizador atmosférico de 280 kg/h, lo que aumentaría la capacidad del Centro de almacenamiento y permitiría abastecer a nuevas zonas o futuras zonas de crecimiento.



COMPROBACIÓN DE LA AUTONOMÍA:

Con los valores anteriormente considerados, se obtiene que la capacidad útil de almacenamiento del depósito es:

Capacidad útil considerada: 65 %

Capacidad útil unitaria del depósito: 4.309,5 kg

El cálculo de autonomía se realiza teniendo en cuenta los datos de consumo diarios considerados para un nivel de captación del 40% (98,63 kg/día), con lo que se obtiene una autonomía de **43,69 días**, valor muy superior al criterio mínimo admitido por la compañía suministradora.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

3.2.- VÁLVULAS DE SEGURIDAD DEL DEPÓSITO

Las válvulas de seguridad serán de sistema de resorte taradas a una presión de apertura de 20 bar.

Según el apartado 6.7 de la norma UNE 60250, el caudal de descarga mínimo que suministrarán las válvulas de seguridad debe de ser tal que la presión en el interior del depósito no llegue a sobrepasar en un 20 % la presión de apertura de las mismas. El caudal de aire se calcula con la siguiente expresión:

$$G = 10,6552 * S^{0.82}$$

Donde:

G: Caudal de aire a 15 °C y presión atmosférica, expresado en metros cúbicos por minuto.



S: Superficie del depósito, expresada en metros cuadrados.

Teniendo en cuenta que la superficie del depósito es de 38,1 m², se obtiene:

$$G = 10,6552 * 38,1^{0.82} = 210,82 \text{ m}^3 \text{ aire/min}$$

De tal modo que las válvulas de tipo resorte deberán asegurar dicho caudal.

La descarga de las válvulas de seguridad se realizará a la atmósfera en sentido vertical y estará protegida para evitar la entrada de agua y suciedad a su interior, pero sin dificultar su correcto funcionamiento.



| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

3.3.- EQUIPO DE REGULACIÓN

A la salida sobre el depósito y antes de la salida del gas propano a la red general de distribución, se dispondrá de un conjunto de regulación para adecuar la presión de salida a la presión de explotación establecida de 1,75 bar relativos. La capacidad nominal de la línea de regulación, deberá garantizar el suministro a la red, conforme al caudal máximo demandado.

El conjunto de regulación estará diseñado en cumplimiento de la Norma UNE 60250. Los equipos de regulación, filtros y demás accesorios, deberán haber sido sometidos a una presión de prueba de fábrica superior a la MIP de la planta, presión máxima en caso de incidente que para el caso del depósito viene fijada por los propios sistemas de seguridad, que están tarados a 20 bar

Como criterio general de diseño, los equipos de regulación deberán estar dimensionados para permitir un caudal nominal de 1,5 veces el caudal máximo considerado a la salida del depósito. Además, en previsión del futuro crecimiento de consumo dentro del núcleo de Salinillas de Buradon, se cambiará la línea de regulación para adaptarse al caudal demandado.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

3.4.- JUSTIFICACIÓN DE DIÁMETROS.

3.4.1.- FÓRMULAS DE CÁLCULO.

Para la determinación de las pérdidas de carga en las canalizaciones de gas propano del centro de almacenamiento objeto de este proyecto se utilizan las fórmulas simplificadas de RENOARD, válidas para los casos donde la relación entre el caudal expresado en m³(N)/h y el diámetro en mm es inferior a 150 (Q/D <150).

Las Fórmulas de Cálculo aplicadas son:

$$P_1^2 - P_2^2 = 51,5 \cdot S \cdot L \cdot Q^{1,82} \cdot D^{-4,82}$$

Dónde:



- P₁ y P₂ Presiones absolutas en origen y extremo expresadas en bar
- S Densidad relativa corregida (1,16 para propano - 0,6 para gas natural)
- L Longitud de la conducción en metros
- Q Caudal en m³(N)/h
- D Diámetro interior de la tubería en mm

La velocidad del gas en las tuberías se determina con la fórmula:

$$V = 378 \cdot \frac{Q \cdot Z}{P \cdot D^2}$$

Dónde:



- V Velocidad del gas en m/s
- Q Caudal en m³(N)/h
- Z Factor de compresibilidad = 1
- P Presión absoluta en el extremo del ramal expresada en bar
- D Diámetro interior de la tubería en mm

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

3.4.2.- PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA CONEXIÓN ENTRE DEPÓSITO - CONJUNTO DE REGULACIÓN.

Para el cálculo del diámetro de las Conexiones entre depósito y el Conjunto de Regulación, así como del propio conjunto de regulación, se han tenido en cuenta los criterios de diseño siguientes:

- **Fluido:** Gas propano, con una densidad relativa media de 1,62. (Peso específico medio de 2,09 kg/(n)m³. Para el cálculo de la pérdida de carga con las fórmulas de Renouard se utiliza la densidad relativa corregida de 1,16).
- **Caudal:** Se adopta como caudal de diseño, el mismo caudal considerado para el conjunto de regulación de 40 kg/h (19,14 m³(n)/h), para el cálculo de la conexión entre el depósito y el equipo de regulación, un valor superior a 1,5 veces el caudal máximo que puede proporcionar el depósito (sin ampliación de vaporización), cuya vaporización natural tiene un caudal de 24,80 kg/h - 11,87 m³(n)/h en total
- **Factor de Simultaneidad:** 1
- **Presión:** En la salida del depósito (Nodo A) se adopta como presión inicial relativa 4 bar para la realización del cálculo. Se trata de un dato desfavorable, ya que en condiciones normales de funcionamiento la presión de salida del depósito suele encontrarse entre 5 y 10 bar.
- **Pérdida de Carga admisible:** Será tal que asegure la alimentación del Conjunto de Regulación, por encima de las presiones de tarado, según las condiciones establecidas de explotación.
- **La determinación de diámetros y pérdidas de carga se fundamenta en la fórmula de Renouard simplificada.**
- **Velocidad:** A efectos de dimensionamiento se considera como velocidad máxima admisible del gas, en cualquier sección de la tubería la de 30 m/s.
- **Temperatura:** Se consideran las temperaturas límites siguientes:
 - Máxima: + 40 °C
 - Mínima: - 20 °C
A efectos de cálculo hidráulico se ha considerado la temperatura de 15 °C.

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |

CONEXIÓN DEPÓSITO- CONJUNTO DE REGULACIÓN.



El resumen de los resultados de los cálculos de la tubería de conexión entre el depósito y el Conjunto de Regulación proyectada con MOP > 5 bar en el presente proyecto queda reflejado en la siguiente tabla:

Listado de Nudos (Presiones):

| PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN MOP > 5 bar | | | |
|---|---------|-----------|------------------------|
| Nudo | DN (") | Dint (mm) | Presión Relativa (bar) |
| SALIDA DEPÓSITO | 25 (1") | 28,5 | 4,0000 |
| ENTRADA CONJUNTO REGULACIÓN | 25 (1") | 28,5 | 3,9998 |

Listado de tramos (Caudal total y Velocidades):

| PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN MOP > 5 bar | | | | | |
|---|--------------------|--------------|----------------|---------------|-----------------|
| Inicio | Final | Longitud (m) | Diámetros (mm) | Caudal (kg/h) | Velocidad (m/s) |
| DEPÓSITO | ENTRADA REGULACIÓN | 1 | 25 (1") | 40 | 1,84 |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01BER190053 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | CÁLCULOS | |


3.5.- DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD: EXTINTORES DE INCENDIOS

Según la norma UNE 60250 sobre instalaciones de almacenamiento en GLP en depósitos fijos para su consumo en instalaciones receptoras, para centros de almacenamiento clasificados como A-13 (Depósitos con capacidad superior a 5 m³ e inferior o igual a 13 m³) corresponde colocar la materia extintora (polvo químico seco) siguiente:

| <i>Capacidad de los depósitos</i> | <i>Capacidad de agentes extintores</i> |
|--|--|
| AÉREOS | |
| <i>A-13 (Entre 5 y 13 m³)</i> | <i>2 extintores de eficacia mínima unitaria 34A-183B-C</i> |

La instalación de almacenamiento de GLP dispondrá de un mínimo de dos extintores de polvo químico seco, de eficacia mínima unitaria 34A-183B-C, dispuestos según el Real Decreto 513/2017. Ambos extintores, estará ubicados en un emplazamiento donde sean fácilmente visibles y accesibles, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo, y tendrán un cartel señalizador.

ÁNGEL CASAS BACHILLER
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 9.735 COIIM
SEPTIEMBRE 2020

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS | |

DOCUMENTO Nº 3


Título: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA
Y DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES.

ALMACENAMIENTO DE GLP EN DEPÓSITO FIJO
Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO.



NÚCLEO DE SALINILLAS DE BURADÓN
MUNICIPIO DE LABASTIDA (ÁLAVA).

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS | |

ÍNDICE PLIEGO

| | |
|--|----------|
| 1.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS..... | 3 |
|--|----------|

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS | |

1.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

La ejecución de los trabajos correspondientes al presente Proyecto se regirá de acuerdo al **PLIEGO DE CONDICIONES, NORMAS, INSTRUCCIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** del **GRUPO NORTEGAS** que se encuentran a disposición en las oficinas de la compañía.

ÁNGEL CASAS BACHILLER
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 9.735 COIIM

SEPTIEMBRE 2020

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

DOCUMENTO Nº 4

Título: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA
Y DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES.

ALMACENAMIENTO DE GLP EN DEPÓSITO FIJO
Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO.

NÚCLEO DE SALINILLAS DE BURADÓN
MUNICIPIO DE LABASTIDA (ÁLAVA).

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

ÍNDICE SEGURIDAD Y SALUD

| | |
|---|-----------|
| 1.- MEMORIA | 4 |
| 1.1.- OBJETO..... | 4 |
| 1.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA | 5 |
| 1.3.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA | 6 |
| 1.4.- SERVICIOS PARA EL PERSONAL | 7 |
| 1.5.- SERVICIOS AFECTADOS | 9 |
| 1.6.- RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRA..... | 10 |
| 2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS. MEDIDAS PREVENTIVAS | 11 |
| 2.1.- FASES DE LA OBRA..... | 11 |
| 2.1.1.- Replanteo. | 13 |
| 2.1.2.- Acopio, carga y descarga de materiales. | 14 |
| 2.1.3.- Apertura de zanja. | 16 |
| 2.1.4.- Invasión de la vía pública. | 18 |
| 2.1.5.- Trabajos en autopistas y vías interurbanas..... | 19 |
| 2.1.6.- Trabajos en proximidad de elementos en tensión. | 21 |
| 2.1.7.- Retirada de escombros. | 23 |
| 2.1.8.- Instalación de tuberías. | 24 |
| 2.1.9.- Construcción e instalación de arquetas. | 25 |
| 2.1.10.- Hormigonado. | 26 |
| 2.1.11.- Asfaltado..... | 28 |
| 2.1.12.- Embaldosado..... | 29 |
| 2.1.13.- Pruebas de resistencia y estanquidad. | 30 |
| 2.1.14.- Trabajos con presencia de gas y Puesta en Marcha. | 31 |
| 2.1.15.- Soldadura eléctrica al arco. | 33 |
| 2.1.16.- Trabajos de Radiografiado. | 35 |
| 2.2.- MAQUINARIA | 37 |
| 2.2.1.- Cortadora de pavimentos. | 38 |
| 2.2.2.- Retroexcavadora. | 39 |
| 2.2.3.- Dumper. | 41 |
| 2.2.4.- Martillo neumático. | 43 |
| 2.2.5.- Martillo eléctrico..... | 45 |
| 2.2.6.- Compresor. | 46 |
| 2.2.7.- Grupo electrógeno..... | 48 |
| 2.2.8.- Camión grúa. | 49 |
| 2.2.9.- Autohormigonera. | 51 |

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.10.- Camión hormigonera | 53 |
| 2.2.11.- Compactadora de rodillos..... | 54 |
| 2.2.12.- Pequeña compactadora (rana)..... | 55 |
| 2.2.13.- Rotaflex..... | 56 |
| 2.2.14.- Taladro..... | 57 |
| 2.2.15.- Máquinas de soldadura (PE)..... | 58 |
| 2.3.- MEDIOS AUXILIARES..... | 59 |
| 2.3.1.- Escaleras..... | 59 |
| 2.3.2.- Herramientas manuales-utillaje..... | 62 |
| 2.3.3.- Eslingas textiles, cadenas y cables..... | 63 |
| 2.3.4.- Contenedores | 66 |
| 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE..... | 67 |

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta para dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las 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.



De acuerdo con el artículo 4, apartado 2, del citado Real Decreto, en este Proyecto concreto se ha de redactar un Estudio Básico de Seguridad y Salud al cumplir las condiciones:

- El presupuesto de ejecución por contrata es inferior a cuatrocientos cincuenta mil setecientos cincuenta y nueve euros con siete céntimos (450.759,07 €).
- Se cumple que la duración de la obra no sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra (nº trabajadores x nº jornadas) es inferior a 500.
- No se trata de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

El objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista adjudicatario de las obras elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Con la elaboración del Estudio de Básico de Seguridad y Salud, se pretenden conseguir los siguientes objetivos:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas con el objetivo de eliminar los riesgos técnicos derivados de los trabajos que se han de realizar.
- Definir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Crear la organización necesaria en materia de Prevención que cumpla las disposiciones legales existentes en el ámbito de aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Dar cumplimiento a los requisitos exigibles en materia de seguridad en la obra objeto de este Proyecto.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

1.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Descripción general

La obra objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud consiste principalmente en la construcción de las infraestructuras de gas propano (GLP) necesarias para el almacenamiento y distribución de gas propano en el núcleo urbano de Salinillas de Buradón, del municipio de Labastida perteneciente al Territorio Histórico de Álava.

El proyecto contempla la construcción de un Centro de Almacenamiento de GLP, así como las redes de distribución proyectadas en el núcleo de Salinillas de Buradón. Las obras para materializar el citado proyecto precisan las actuaciones de obra civil, montaje mecánico e instalación de equipos, apertura de la zanja, posterior restitución de los terrenos y por último, la realización de las pruebas reglamentarias y puesta en marcha de las instalaciones.

La conducción proyectada en el interior del recinto del Centro de Almacenamiento de GLP ha sido proyectada en tubería de acero aérea API 5L Gr. B de Ø 1", para una presión $5 < MOP \leq 16$ bar.

La conducción que conforma la red de distribución de gas propano del núcleo de Salinillas de Buradón se ha proyectado con tubería de Polietileno PE DN 63 mm y PE DN 32 mm, para una presión de servicio máxima de 5 bar

La canalización ha sido proyectada con tubería de polietileno enterrada a una profundidad comprendida entre 0,50 y 1,50 metros, medida desde la generatriz superior de la tubería.

Para la realización de los trabajos contemplados en el Proyecto se seguirán las normas y reglamentos aplicables, así como los Procedimientos y Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas.

Emplazamiento

Los trabajos se realizarán en el núcleo urbano de Salinillas de Buradón, perteneciente al Territorio Histórico de Álava, que se encuentra ubicado en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Accesos

Se utilizarán los viales existentes para acceder al emplazamiento de las obras.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

1.3.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El presupuesto destinado a Seguridad y Salud se estima como una partida de aproximadamente el 2% del Presupuesto Total previsto de la Obra.

El plazo de ejecución estará condicionado a la obtención de los permisos y acuerdos necesarios para la ejecución de este proyecto y por el avance de las obras de gasificación del núcleo urbano de Salinillas de Buradón, por lo que se establece una duración mínima aproximada de DOS (2) meses en su totalidad.

El personal previsto durante las diferentes fases de actuación de la obra es de CUATRO (4) personas, máximo.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

1.4.- SERVICIOS PARA EL PERSONAL

Dotación de servicios

En función de las necesidades de la obra, el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo estudiará la posibilidad de instalar aseos en la ubicación de las obras.

Dotación de vestuarios

En función de las necesidades de la obra puede estar prevista la existencia en obra de instalaciones que permitan cambiarse de ropa al personal.

Medicina preventiva y asistencial

a) Reconocimientos Médicos.

Este apartado deberá estar regulado por el Artículo 22 de la Ley 31/1995. Todos los trabajadores pasarán como mínimo un reconocimiento médico con carácter anual. El personal eventual, antes de su entrada en la obra, habrá pasado el correspondiente reconocimiento médico.

Asimismo, cuando los trabajadores vayan a realizar tareas que entrañen riesgos especiales, deberán pasar un reconocimiento médico específico que les habilite para realizar dichas tareas. El resultado de los reconocimientos será acorde a los dos siguientes grupos: "apto para todo tipo de trabajo" o "apto con ciertas limitaciones".

b) Asistencia a los accidentados.



Centros Asistenciales en caso de accidente.

- Para la atención del personal en caso de accidente se contratarán los servicios asistenciales adecuados.
- Se dispondrá en obra, en un sitio bien visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados.
- Se dispondrá de un Plan de Emergencia.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

Botiquín de primeros auxilios.

- En obra se dispondrá de un botiquín (a cargo de una persona capacitada designada por la empresa) con los medios necesarios para realizar curas en caso de emergencia. Este botiquín deberá estar tanto en la caseta de obra, si existe y totalmente accesible o en los vehículos o furgonetas para la obra puntual.
- El contenido del botiquín portátil, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2 de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, que pueden facilitar a las empresas las entidades gestoras de la Seguridad Social se limitará al previsto en el Anexo VI.A).3 del 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 y comprende el siguiente material de primeros auxilios: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- El material empleado se repondrá de modo inmediato. Además, al menos una vez al mes, se revisará su contenido a fin de desechar lo que esté en mal estado o caducado.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

1.5.- SERVICIOS AFECTADOS

- Antes del comienzo de las obras, habrán de estar debidamente localizados los distintos servicios que puedan verse afectados por las obras. Asimismo, se dispondrá en obra de un listado con los teléfonos de contacto de emergencia de las empresas titulares de dichos servicios.
- Se protegerán los elementos del Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, tales como bocas de riego, tapas, rejillas, sumideros del alcantarillado, farolas, árboles así como mobiliario público... etc.
- Una vez localizados los servicios afectados, se intervendrá realizando la excavación a modo manual y con sumo cuidado para evitar el daño o deterioro del servicio afectado.
- En caso de encontrarse con una línea eléctrica, telefónica, gas, agua potable... etc que no estaba prevista se paralizará la excavación con medios mecánicos para continuar utilizando los medios manuales poniendo sumo cuidado, además de avisar a la compañía suministradora a la que corresponda el servicio afectado.
- Se deberá tener en cuenta, no solo los servicios enterrados, sino servicios aéreos situados en el ámbito objeto de las obras y que puedan verse afectados por los trabajos derivados de la maquinaria.
- En el caso de árboles, bordillos, farolas, postes, etc..., y siempre que se estime pertinente, se apuntalarán o fijarán adecuadamente estos elementos a efectos de impedir la posibilidad de su desprendimiento.
- En caso de que se produzca alguna incidencia, se avisará inmediatamente a la empresa afectada en los teléfonos de emergencia.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

1.6.- RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRA

En aplicación del Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, 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, será necesaria la presencia de recursos preventivos cuando se realicen alguno de los siguientes procesos:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
- 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, 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 no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
- Trabajos en espacios confinados.
- Trabajos de riesgo de incendio y explosión.

El Plan de Seguridad y Salud que debe redactar la empresa contratista deberá designar y determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos, de acuerdo a los criterios y Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS. MEDIDAS PREVENTIVAS

2.1.- FASES DE LA OBRA

A continuación se recogen, por fases de la obra, los distintos tipos de riesgos asociados a cada fase (evitables y no evitables), así como las medidas de prevención a aplicar y los equipos de protección individual a utilizar. Las protecciones colectivas señaladas seguidamente se tendrán en cuenta en todas las fases de la obra.

A.- Protecciones Individuales:

Se dotará a los trabajadores de los equipos de protección individual que fueran necesarios según los riesgos existentes en cada fase de trabajo. Una relación no exhaustiva de estas protecciones se detalla a continuación:

- Cascos
- Vestuario de alta visibilidad (en calzada y zona de actuación de la obra).
- Guantes de uso general contra riesgos mecánicos
- Guantes de goma
- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos
- Botas de agua antiestáticas
- Botas de seguridad antiestáticas
- Mono o buzo
- Impermeable
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Cinturón de seguridad
- Cinturón contra vibraciones.
- Muñequeras
- Pantalla de seguridad para soldador
- Gafas inactivas para ayudante del soldador
- Mascarilla antipolvo
- Mandiles de soldador
- Polainas de soldador
- Manguitos de soldador
- Filtro para mascarilla antipolvo

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

- Protectores auditivos para operaciones en los que se superen los 85 dBA
- Chalecos reflectantes
- Chalecos reflectantes antiestáticos para trabajos en zona clasificada
- Vestuario antiestático para trabajos en zona clasificada
- Equipos de protección respiratoria en caso de deficiencia de oxígeno (concentración menos del 19,5 % de oxígeno) en espacios confinados
- Dispositivos anticaídas en trabajos con riesgo de caída de más de 2 metros

B.- Protecciones Colectivas

- Vallado, balizamiento y señalización de la obra
- Señales de tráfico
- Señalización adecuada para protección de líneas eléctricas
- Señales y jalones de seguridad, incluida de radiaciones
- Cintas de balizamiento
- Balizamiento luminoso.
- Extintores a pie de obra
- Cierre hermético de recipientes con productos tóxicos o inflamables
- Medidores y detectores de la concentración de gas y oxígeno
- Aparato acústico y óptico en vehículos
- Protecciones contra radiaciones ionizantes y no ionizantes
- Explosímetro calibrado para GLP

Los trabajos en proximidades de canalizaciones o instalaciones de gas, deberán respetar la normativa vigente de aplicación y en especial:

- Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias aprobados según Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E. nº 211 de 4 de septiembre de 2006).

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.1.1.- Replanteo.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE



- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobresfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Se pondrá atención a la circulación de vehículos si el replanteo discurre por calzada.
- Será necesario realizar de forma conveniente la apertura de arquetas con las herramientas adecuadas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Vestuario de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas contra impactos y antipolvo

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.1.2.- Acopio, carga y descarga de materiales.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes, cortes con objetos o herramientas.
- Atrapamientos o aplastamientos por o entre objetos.
- Atropellos o golpes por vehículos.
- Atrapamientos o aplastamientos por vuelco de maquinarias, vehículos.
- Sobresfuerzos.
- Pisadas sobre objetos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Antes de comenzar los trabajos se informará de las recomendaciones del fabricante del material y de Sedigas para su transporte y almacenamiento.
- En el transporte de las tuberías y en las operaciones de carga y descarga desde el almacén hasta la obra deberá tomarse todas las precauciones necesarias. Será preciso tener en cuenta las recomendaciones del fabricante del material y Sedigas para su transporte y almacenamiento.
- En el manejo se debe actuar con suficiente precaución, a fin de evitar cortes y desperfectos en el material evitando, por ejemplo, arrastrar el tubo sobre superficies duras, piedras puntiagudas, etc.
- Se realizará en la zona designada a tal efecto, lo más cerca posible de los tajos, teniendo cuidado de no entorpecer la circulación de vehículos y peatones.
- Quedará bien señalizada y delimitada mediante vallado continuo de forma que no puedan acceder personas ajenas a la obra.
- El material quedará apilado de forma estable para evitar desplomes, 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.
- Se mantendrá la zona con orden y limpieza.
- Durante las operaciones de carga y descarga de los materiales de acopio se tendrá en cuenta todo lo indicado en el punto dedicado al Camión-Grúa.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Vestuario de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad (en las operaciones de carga y descarga).
- Guantes de seguridad.
- Cinturón dorsolumbar
- Gafas contra impactos y antipolvo

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.1.3.- Apertura de zanja.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Caída o movimiento de objetos en manipulación.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición al ruido.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones o Incendios.
- Pisadas sobre objetos.
- Utilización de quipos de aire comprimido.
- Golpes, cortes con objetos o herramientas.
- Atrapamientos o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamientos, atropellos o colisiones por maquinaria o vehículos.
- Atrapamientos por desprendimiento de tierras o sepultamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Inclemencias meteorológicas.
- Afección por interferencias o proximidad de otros servicios.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Utilización de productos químicos

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde de las zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y la caída al fondo de dichos materiales u objetos.
- En caso de inundación de las zanjas por cualquier causa, se procederá al achique inmediato de las aguas, en evitación de alteración la estabilidad de los taludes y cortes del terreno.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

- Cuando la profundidad de la zanja sea igual o mayor a 1,3 metros se entibará, o se ataluzará siguiendo las indicaciones de la NTP 278.
- El acceso a las zanjas, cuando sea necesario, se realizará mediante escalera convenientemente afianzada o escalones. Está totalmente prohibido saltar a la zanja.
- Se delimitará la zanja mediante vallado adecuado.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos (sobre todo en caso de conducciones eléctricas o de gas) se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente a la dirección de la obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiados el problema por la dirección y siguiendo sus instrucciones expresas.
- La excavación en las proximidades de conducciones subterráneas se ejecutará mediante herramientas manuales.
- Por la noche las excavaciones se balizarán con cinta reflectante y señales luminosas.
- Se mantendrá las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- En las zonas de paso para los peatones sobre las zanjas se habilitarán pasarelas de anchura mínima de un metro dotadas de barandillas en los laterales. Estas pasarelas estarán colocadas de forma que se impida su deslizamiento y serán de resistencia adecuada.
- En el caso de zonas de paso para vehículos los accesos se habilitarán mediante planchas o palastros de acero de resistencia adecuada firmemente sujetos para evitar deslizamientos y ruidos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Vestuario de alta visibilidad.
- Casco de seguridad. (en caso necesario).
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Protecciones auditivas (en caso necesario)
- Botas de agua de seguridad (en caso necesario)
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo y Gafas (en caso necesario)
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Cinturón de seguridad y/o dorsolumbar.
- Gafas de oxicorte
- Dispositivos anticaídas en trabajos con riesgo de caída de más de 2 metros
- Gafas contra impactos y antipolvo

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.1.4.- Invasión de la vía pública.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Caídas al mismo o distinto nivel.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

En general, si se produce invasión de vía pública con afección al tráfico rodado, es conveniente contactar con los organismos municipales, o autonómicos competentes (Dpto. Movilidad, Policía Municipal, Ertzaintza, Diputación) para coordinar las posibles afecciones o cortes.

Se debe cumplir todo lo estipulado en la correspondiente licencia de obras y permisos de organismos afectados.

Las medidas preventivas a adoptar en cualquier caso son:



- Balizamiento y vallado de la zona afectada.
- Señalización de advertencia para el tráfico. Puede servir como orientación la instrucción 8.3-IC “Señalización de Obra” y el Manual publicado por el Ministerio de Fomento donde se desarrollan una serie de casos prácticos.
- Utilización de personal para señalar los cortes, desvíos y pasos alternativos.

La señalización de las obras tendrá por objeto:

- Informar al usuario de la presencia de obras
- Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada
- Modificar el comportamiento de la circulación, adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas
- Garantizar la seguridad a los usuarios y a los trabajadores

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Vestuario de alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas contra impactos y antipolvo

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.1.5.- Trabajos en autopistas y vías interurbanas.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Caídas al mismo nivel.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Inclemencias meteorológicas.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Fatiga producida por somnolencia o agotamiento de los operarios durante trabajos nocturnos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Antes de iniciar los trabajos la zona de obra se debe verificar que la maquinaria que se va a utilizar es adecuada en cuanto a su tamaño para el espacio de trabajo y la tarea a realizar. Esta zona de obra debe quedar perfectamente señalizada y balizada de forma que la circulación de los vehículos quede asegurada de forma ordenada y segura a los usuarios. Así mismo, se tomarán medidas para que en el tajo los movimientos de la maquinaria de obra puedan realizarse sin interferir a la circulación.
- La señalización y balizamiento se ejecutará de acuerdo a la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Norma de Carreteras 8.3-IC, “señalización de obras”, modificada por Real Decreto 208/1989.
- Los operarios se mantendrán dentro de la zona de obras delimitada; si fuera necesario salir temporalmente de la zona delimitada deberán permanecer atentos al tráfico.
- Si fuera necesario cortar la circulación temporalmente (incorporación o salida de vehículos a la zona de obras, etc.) se utilizará personal señalista para regular el tráfico.
- Si al finalizar la jornada laboral la señalización y balizamiento no fuera ya necesaria, deberá retirarse para volverla a colocar de nuevo al inicio de los trabajos. Durante la jornada se inspeccionará con frecuencia para comprobar que todas las señales siguen colocadas en su sitio y de forma correcta.
- Para evitar atropellos con la maquinaria de obra, los operarios se mantendrán fuera del área de peligro. Si fuera necesario acercarse a la misma se procederá de forma que se mantenga el contacto visual con el conductor y sólo tras recibir autorización de éste y teniendo en cuenta que está prohibido permanecer en sus proximidades mientras estén trabajando.
- Se dispondrá en lo posible de zonas de circulación para la maquinaria libre de obstáculos y de personal, si fuera necesario bajo la supervisión de un vigilante.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

- Durante los trabajos nocturnos se reforzará la señalización y balizamiento con iluminación.
- También se utilizará iluminación en el tajo si se trabaja de noche o si la luz ambiental es escasa.
- Los trabajos deberían suspenderse cuando se den condiciones meteorológicas adversas: viento intenso, nieve, temperaturas extremas.
- Para prevenir el agotamiento, golpes de calor, etc. se deberá proveer a los trabajadores de agua potable en abundancia, así como, en caso necesario, instaurar descansos a lo largo de la jornada laboral. Evitar los trabajos pesados en las horas de mayor insolación. Utilizar ropa de trabajo ligera que no sea sintética.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Vestuario de alta visibilidad.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas.
- Gafas de seguridad con protección mecánica
- Gafas contra impactos y antipolvo

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.1.6.- Trabajos en proximidad de elementos en tensión.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Los trabajos se realizarán, siempre que sea posible, SIN TENSIÓN. Para ello, será necesario consultar con la compañía suministradora de energía o con el titular de la instalación (caso de compañías de ferrocarril, etc.) sobre la posibilidad.
- Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo a realizar.
- En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo le permita.
- Hay que señalar las conducciones eléctricas subterráneas detectadas y realizar los trabajos próximos a la misma con herramienta manual.
- La delimitación de la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro requiere conocer, al menos, los siguientes datos: tensión nominal de la instalación, operaciones que han de ser realizadas en proximidad, proximidad máxima prevista con respecto a los elementos en tensión, así como en cuáles de dichas operaciones se puede delimitar con precisión la zona en la que se van a realizar los trabajos y en cuáles no se puede delimitar con precisión.
- Con estos datos se podrían determinar las correspondientes distancias de peligro y de proximidad y delimitar la zona de trabajo con respecto a la zona de peligro, de forma que ningún trabajador pueda sobrepasar los límites de la zona de peligro. Del mismo modo, se puede delimitar el perímetro de la zona de trabajo en proximidad para que no accedan a ella más que las personas autorizadas.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

- Los trabajos en proximidad de tensión serán realizados por trabajadores autorizados. Uno de los principales cometidos de dicho trabajador será vigilar los movimientos efectuados por los trabajadores y los materiales en relación con los elementos en tensión, de manera que pueda anticipar situaciones de peligro y advertir de inmediato al trabajador antes de que éste pueda invadir una zona de peligro. Esta vigilancia no será exigible si la instalación es de baja tensión o cuando se pueda garantizar que los trabajos se van a realizar en todo momento fuera de la zona de proximidad.
- El riesgo de accidente eléctrico en los trabajos realizados en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión puede aumentar considerablemente cuando se manipulan elementos de gran longitud, como perfiles y tubos metálicos, o se utilizan equipos como escaleras, grúas y vehículos con brazos articulados. Una forma de prevenir este riesgo es la instalación de pórticos limitadores de altura adecuadamente señalizados. También existe el riesgo de accidente eléctrico al realizar zanjas utilizando maquinaria. Para prevenir este riesgo hay que señalizar las conducciones eléctricas subterráneas detectadas y realizar los trabajos próximos a la misma con herramienta manual.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad aislante.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad aislantes.
- Pantalla de seguridad.
- Casco con protección dieléctrica

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.1.7.- Retirada de escombros.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes, cortes con objetos o herramientas.
- Atrapamientos por vuelcos de maquinaria, vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Se dispondrá de una zona para realizar el acopio de escombros debidamente señalizada y delimitada.
- El acopio se realizará en containers, sacos o dispositivos similares, evitando depositarlo directamente sobre el firme.
- Se evitará acumular el escombros cerca del borde de zanjas y pozos de arquetas.
- Se utilizarán preferentemente medios mecánicos.
- Los medios manuales se limitarán a la limpieza de los restos que no pueden retirar por medios mecánicos, evitando acarrear cargas superiores a 25 kg por trabajador.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón dorsolumbar.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.1.8.- Instalación de tuberías.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes con objetos o herramientas.
- Golpes por maquinaria.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Caída o movimiento de objetos en manipulación.
- Contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- El transporte y manipulación de los tubos (en barras o en rollos) se realizará por al menos 2 operarios, y por medios mecánicos en caso necesario.
- Antes del tendido de la tubería se comprobarán las condiciones de seguridad de la zanja en cuanto a estabilidad, entibaciones, cruces con otros servicios, pasos peatonales, etc.
- Durante el tendido del tubo al fondo de la zanja no se permitirá que nadie se encuentre situado por debajo del tubo.
- Este apartado incluye la obra mecánica. Las uniones de los tubos de polietileno serán realizadas exclusivamente por soldadores acreditados y siempre que sea posible, fuera de la zanja.
- La maquinaria y utillaje deberá ser específico y adecuado para la unión de la tubería, conservándose en perfecto estado.
- El acceso a las zanjas, cuando sea necesario, se realizará mediante escalera convenientemente afianzada o escalones, estando prohibido saltar a la zanja.
- Se mantendrá las zonas de trabajo limpias, delimitadas y ordenadas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad y con protección térmica y mecánica (en caso necesario).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón dorsolumbar.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.
- Chaleco de alta visibilidad.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.1.9.- Construcción e instalación de arquetas.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Caídas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes, cortes con objetos, máquinas o herramientas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos.
- Las arquetas prefabricadas se manipularán mediante medios mecánicos.
- En el caso de arquetas in situ el encofrado se montará en el exterior.
- Para el desencofrado de las arquetas in situ se usarán las herramientas adecuadas, barras de uñas, y no se improvisarán herramientas a base de puntales u otros.
- Se extraerán los clavos y puntas existentes de la madera usada, o se remacharán si ésta no se va a recuperar.
- La madera limpia será clasificada y apilada inmediatamente. Los clavos y puntas arrancados se barrerán dejando la zona limpia.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón dorsolumbar.
- Casco de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.
- Chaleco de alta visibilidad.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.1.10.- Hormigonado.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Caídas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, cortes con objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelcos de maquinaria, vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Exposición a sustancias cáusticas y/o corrosivas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Se mantendrá el tajo limpio durante la obra, eliminándose antes del vertido del hormigón, puntas, restos de madera, redondos, etc.
- No se concentrarán cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se efectuará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas y en superficies amplias.
- Se evitará que el hormigón entre en contacto con la piel.
- Previamente al inicio del vertido de hormigón, directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes, para evitar posibles vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros de la excavación.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar del hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.
- La maniobra de vertido será dirigida por el encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad con protección mecánica y química
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón dorsolumbar.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Casco de seguridad.
- Protecciones auditivas.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.1.11.- Asfaltado.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Caídas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, cortes con objetos o herramientas.
- Atrapamientos por vuelcos de maquinaria, vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y libres de obstáculos.
- Eliminar baches y otras irregularidades del terreno.
- Prestar atención al movimiento de las máquinas especialmente en las maniobras de marcha atrás.
- En el uso de sustancias o preparados peligrosos (alquitranes, pinturas), se actuará según lo establecido en la ficha de seguridad de dicho producto.
- Establecer normas de higiene personal y cambio de ropa al finalizar los trabajos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad con protección térmica y mecánica.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón dorsolumbar.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Casco de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Gafas contra impactos y antipolvo

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.1.12.- Embaldosado.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Caídas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, cortes con objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición al ruido.
- Contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Las zonas de trabajo se mantendrán limpia y libre de obstáculos.
- Para evitar la producción de polvo el corte de piezas se realizará por vía húmeda siempre que sea posible.
- Los materiales o restos se acopiarán en los lugares destinados a tal fin.
- Siempre que sea posible, se habilitarán pasos alternativos para los peatones.
- Las labores de corte de las baldosas se realizarán a ser posible lejos de las entradas a locales y portales para evitar la entrada de polvo en los mismos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.
- Mascarilla antipolvo.
- Cinturón dorsolumbar.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Casco de seguridad.
- Protecciones auditivas (en caso necesario)

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.1.13.- Pruebas de resistencia y estanquidad.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE



- Impactos y golpes
- Proyección de partículas
- Utilización de equipos de aire comprimido.
- Caídas

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Se delimitará la zona de trabajo mediante vallado adecuado.
- Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes para evitar un posible reventón.
- Los elementos de conexión o empalme serán los adecuados y estarán en perfecto estado para evitar que se desconecten accidentalmente.
- La desconexión y manipulación de tuberías o de cualquier elemento se efectuará una vez asegurado que no hay presión en las mismas, preferentemente se utilizaran racores de presión o conexión rápida.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se ha de forzar el grifo nunca.
- En el proceso de presurización, se vigilará mediante el manómetro el valor de presión a fin de no sobrepasar la máxima admisible.
- Está prohibido acercarse con una llama, producir chispas o fumar en las cercanías del lugar de la zona de trabajo.
- Se prohíbe buscar fugas con una llama: para esta operación se debe usar agua jabonosa u otro detector apropiado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Vestuario de alta visibilidad (en caso necesario)
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Protecciones auditivas (en caso necesario)
- Mascarilla antipolvo y Gafas (en caso necesario)
- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Gafas contra impactos y antipolvo

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |



2.1.14.- Trabajos con presencia de gas y Puesta en Marcha.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Fugas de gas
- Formación de mezclas inflamables gas-aire
- Generación de puntos de ignición con posible presencia de gas

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Siempre que sea posible, se deberá señalizar y delimitar 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.
- Está prohibido 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.
- Se prohíbe buscar fugas con una llama: para esta operación se debe usar agua jabonosa u otro detector apropiado.
- Sobre tuberías susceptibles de contener una mezcla explosiva de gas-aire, no se debe realizar trabajos de soldadura que impliquen una posible fuente de ignición, si no se han efectuado las debidas comprobaciones previas.
- Cuando se precise de alumbrado en una zona en que se presuma una posible fuente de gas, emplear una linterna de seguridad aumentada o intrínseca.
- En caso de precisarse un equipo de protección respiratoria, utilizar máscaras con toma de aire fresco o equipos de aire embotellado: en ningún caso se deben emplear máscaras filtrantes para trabajos con gas.
- En los trabajos en carga, en los que sea posible una fuga de gas, situar cerca los elementos adecuados de extinción de incendio y de protección respiratoria, a punto para su utilización inmediata.
- Todo operario que, trabajando inadvertidamente en presencia de gas, muestre síntomas de comienzo de intoxicación o asfixia (zumbido en los oídos, mareos, etc.) debe interrumpir su trabajo y trasladarse al aire libre.
- Para trabajos sobre tuberías de gas, se debe conocer y cumplir las normas y directrices específicas establecidas para operaciones de explotación y mantenimiento de la red.
- No se debe maniobrar válvulas de las que se desconozca los circuitos que alimentan y las consecuencias que pudiera provocar su manipulación.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

- Los trabajos en carga sobre tuberías, que implican riesgo, no deben ser realizados por una sola persona: otro operario debe permanecer fuera del lugar del trabajo vigilando atentamente el desarrollo del mismo.
- No se deben realizar trabajos con riesgo de incendio o explosión sobre una tubería aislada completamente, salvo comprobación previa de su perfecto purgado.
- Para trabajos sobre tuberías a media presión se deben utilizar 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 deben utilizar nunca balones de obturación.
- Para trabajos en baja presión que precisen interrupción provisional de gas, se debe colocar las medidas de obturación a ambos lados de la zona de trabajo en caso necesario. El tramo aislado debe ser el mínimo necesario y debe purgarse adecuadamente con aire o con inertes, en función del tipo de trabajo, diámetro y longitud del tramo.
- El balonamiento se considera siempre como una solución momentánea. Si se precisa mantener el aislamiento durante más de una jornada se deben emplear soluciones más eficaces (obturadores, tapones, etc.)
- Tras la prueba de estanquidad, el purgado de una tubería nueva o reparada se debe realizar evitando la posible formación de mezcla explosiva. Para ello, se debe efectuar el barrido con gas a velocidad adecuada, o bien, cuando las condiciones de la tubería lo requieran, se debe emplear un colchón de gas inerte o un pistón de purga.
- La manipulación de tuberías o de cualquier elemento sometidos a pruebas se efectuará una vez asegurado que no hay presión en los mismos.
- Se dispondrá de analizadores de gas portátiles en medida continua.
- Se dispondrá de al menos un extintor de 6 kg en el punto de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Vestuario de alta visibilidad antiestático (en caso necesario).
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad antiestático.
- Ropa de trabajo antiestático.
- Protecciones auditivas (en caso necesario)
- Mascarilla antipolvo y Gafas (en caso necesario)

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.1.15.- Soldadura eléctrica al arco.

RIESGOS ESPECÍFICOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Contacto eléctrico directo (en el circuito de alimentación)
- Contacto eléctrico indirecto (con la carcasa de la máquina)
- Proyecciones a los ojos y quemaduras
- Explosión y/o incendio
- Exposición a radiaciones ultravioleta y luminosas
- Exposición a humos y gases
- Intoxicación por fosgeno

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR



- La máquina de soldar se protegerá contra contactos eléctricos bien mediante el sistema electromecánico o bien mediante un sistema electrónico.
- La pinza será la adecuada al tipo de electrodo utilizado, al que además sujetará firmemente. Estará bien equilibrada por su cable y fijada al mismo de modo que mantenga un buen contacto. El aislamiento del cable no se debe estropear en el punto de empalme. Los cables de alimentación serán de la sección adecuada para evitar sobrecalentamientos. Los bornes de conexión a la máquina y la clavija de enchufe deben estar aislados.
- Los cables del circuito de soldadura han de protegerse contra proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc.
- La carcasa ha de estar conectada a una toma de tierra asociada a un interruptor diferencial que corte la corriente de alimentación en caso de que se produzca una corriente de defecto.
- Se deben alejar los hilos de soldadura de los cables eléctricos principales para prevenir el contacto accidental con el de alta tensión, así como cubrir los bornes para evitar un posible cortocircuito causado por un objeto metálico y situar el material de forma que no sea accesible a personas no autorizadas.
- Las tomas de corriente deben situarse en lugares que permitan su desconexión rápida en caso de emergencia, y comprobar que el puesto de trabajo está puesto a tierra.
- El área de trabajo debe estar libre de materias combustibles. Debe disponerse de un extintor adecuado en las proximidades de la zona de trabajo.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

- No se deben bloquear los pasillos. Los conductores deben estar situados en alto o recubiertos para no tropezar con ellos.
- La puesta de tierra no debe unirse a cadenas, cables de un montacargas o tornos. Tampoco a tuberías de gas, líquidos inflamables ni conducciones que contengan cables eléctricos.
- Los cables no deben someterse a corrientes por encima de su capacidad nominal ni enrollarse alrededor del cuerpo.
- No sustituir los electrodos con las manos desnudas, con guantes mojados.
- No enfriar los portaelectrodos sumergiéndolos en agua.
- No accionar el conmutador de polaridad mientras el puesto de soldadura esté trabajando: se debe cortar la corriente previamente.
- Se deben utilizar mamparas de separación, o medio análogo, durante los trabajos de soldadura para proteger al resto de operarios. La parte inferior estará situada a menos de 50 cm del suelo para facilitar la ventilación.
- El soldador utilizará siempre pantalla de protección.
- Se asegurará la ventilación adecuada del puesto de trabajo a fin de evitar la exposición a humos y gases derivados del propio proceso de soldadura. Si la soldadura se efectúa en recintos cerrados de pequeñas dimensiones y sin ventilación, el soldador deberá estar equipado con un equipo autónomo o con suministro de aire desde el exterior que además cumplirá con la protección contra las radiaciones.
- No se deben realizar trabajos de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Pantalla de protección de la cara y ojos.
- Guantes de cuero de manga larga, con costuras en su interior.
- Guantes dieléctricos.
- Mandil de cuero.
- Polainas.
- Calzado de seguridad tipo bota, aislante.
- Casco y cinturón de seguridad, en función del trabajo.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.1.16.- Trabajos de Radiografiado.

RIESGOS ESPECÍFICOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Exposición a radiaciones

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Los trabajos de radiografiado de las uniones soldadas se realizarán por operadores debidamente acreditados (en posesión de la correspondiente licencia expedida por el Consejo de Seguridad Nuclear), teniendo en cuenta las siguientes medidas de seguridad y la empresa encargada de la realización de los trabajos de radiografiado deberá cumplir con la legislación vigente en materia de radiaciones ionizantes, y en concreto con lo establecido en el RD 783/2001 por el que se aprueba el reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Se deberá delimitar y señalizar la zona vigilada dentro de la cual no podrá entrar nadie ni se podrá realizar trabajo alguno mientras se efectúe la operación. Para establecer la distancia de seguridad de esta zona vigilada se utilizarán equipos medidores de radiación adecuados.
- Los equipos que se utilicen para realizar las operaciones de radiografiado estarán en perfecto estado de uso, debiendo realizar el mantenimiento adecuado según la legislación específica que les sean de aplicación.
- En aquellas operaciones en las que por sus circunstancias exista posibilidad de riesgo de radiación para la población, la realización de las mismas estará condicionada al horario en que menor número de personas pueda estar expuesta, siendo recomendable realizarlas en periodo nocturno.
- Se deberán retirar de la zona de radiografiado todos aquellos elementos cuyo uso no sea imprescindible.
- Todo el personal se mantendrá lo más alejado posible de la fuente de radiación. En el caso de no existir espacio suficiente se interpondrán barreras o pantallas, de dimensiones adecuadas y preferentemente de plomo, entre la fuente y el personal presente en la operación de forma que limiten el espacio desde donde parte la radiación. Ambas técnicas pueden ser utilizadas simultáneamente.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

- El puesto de mando se colocará siempre que sea posible lo más alejado del generador y, si existiera, detrás de un muro o barrera. Desde el puesto se controlará toda la zona vigilada y los accesos a la misma colocando, en su defecto, tantos ayudantes como sea necesario no debiendo abandonarse dicho puesto mientras dure la exposición. Al menor incidente se interrumpirá inmediatamente la exposición recogiendo la fuente radioactiva.
- Después de la primera exposición efectiva en la zona de trabajo con condiciones normales, se medirá la intensidad de radiación real, con el fin de tener en cuenta tanto la radiación directa recibida de la fuente como el efecto adicional de la radiación difusa.
- Lo niveles de emisión de radiación serán los mínimos imprescindibles para obtener el resultado adecuado.
- El tiempo de exposición se reducirá el mínimo posible, tanto para el operador como para el resto de personal o público general.
- Después de efectuar la exposición y antes de abandonar la zona de trabajo, se verificará que la emisión de radiaciones ha concluido y que los equipos medidores no detectan ninguna radiación.
- Las fuentes radioactivas se transportarán cerradas bajo llave y cumplirán con las normas específicas de transporte y almacenado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Control Dosimétrico
- Pantalla de protección de la cara y ojos.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad tipo bota, aislante.
- Ropa de trabajo.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.2.- MAQUINARIA

Se aplicarán las siguientes normas a toda la maquinaria en general:

- Todo personal destinado a la manipulación, utilización y conducción de la maquinaria debe estar cualificado o haber recibido formación específica.
- La maquinaria que se va a utilizar en la obra es adecuada en su tamaño para el espacio de trabajo y la tarea a realizar.
- En toda maquinaria existente en obra se deben seguir las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Toda maquinaria debe estar provista de marcado CE o en su defecto se aplicará el 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 (adecuación de maquinaria), así como el 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.
- Antes de utilizar la maquinaria se debe realizar una inspección visual para comprobar la ausencia de deficiencias de las condiciones de seguridad.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.2.1.- Cortadora de pavimentos.

RIESGOS ASOCIADOS

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición al ruido.
- Golpes, cortes con la máquina.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- La máquina cortadora tendrá todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante. Normalmente se trata de máquinas con la seguridad integrada. Los riesgos estriban en el incorrecto manejo, la manipulación de los elementos de protección o la supresión de algunos de ellos.
- Controlar periódicamente el estado del disco de corte para evitar roturas imprevistas y proceder a su reposición en caso de desgaste.
- Antes de proceder al corte se estudiará la zona de trabajo con el fin de reconocer posibles conducciones subterráneas, y en su caso se replanteará la línea de corte.
- El llenado del depósito de carburante deberá realizarse con el motor parado, para evitar el riesgo de inflamación espontánea de los vapores de gasolina. El combustible se verterá en el depósito del motor por medio de un embudo a fin de evitar derrames de combustible.
- Se utilizarán preferiblemente cortadoras de vía húmeda, a fin de disminuir los riesgos derivados del polvo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.
- Protecciones auditivas.
- Mascarilla antipolvo. (en caso necesario).
- Chaleco de alta visibilidad.
- Casco de seguridad.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.2.2.- Retroexcavadora.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Atropellos, golpes con vehículos.
- Contactos térmicos.
- Incendio.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR



- No se tratará de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No se trabajará con la máquina en situación de semiavería. Se reparará primero y después se reanudará el trabajo.
- No libere los frenos de la máquina en posición parada si antes no ha instalado los calzos de inmovilización de las ruedas.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- No se podrá fumar durante la carga de combustible ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- No se quitarán las protecciones del motor nada más que para realizar las operaciones de mantenimiento, acabado el cual se volverán a colocar en su sitio.
- No se debe sobrepasar el límite de carga útil de la retroexcavadora.
- Se deberá desplazar a velocidades muy moderadas, especialmente en lugares de mayor riesgo.
- Se prohíbe subir y bajar con la máquina en marcha así como llevar pasajeros. Para subir y bajar no se deben utilizar las llantas, cubiertas y guardabarros sino los peldaños y asideros destinados para tal fin.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

- Se prohíbe la permanencia de personas en las proximidades de la retroexcavadora cuando ésta maniobre.
- En la maniobra de marcha atrás, el operario conductor extremará las condiciones de seguridad. A su vez, la máquina estará dotada de señalización acústica, al menos, o luminosa y acústica cuando se mueva en este sentido.
- Deberá estar equipada con extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio
- La retroexcavadora estará dotada de cabina o pórtico antivuelco. En el primer caso deberá utilizarse el cinturón de seguridad que lleva incorporado.
- Dispondrá de luz rotatoria ámbar.
- El inicio de las maniobras se señalizará y se realizarán en extrema precaución.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad (en caso necesario).
- Mascarilla antipolvo (en caso necesario).
- Protecciones auditivas.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón dorsolumbar.
- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Guantes de seguridad.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.2.3.- Dumper.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Atrapamiento por vuelco del vehículo.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Atropellos, golpes con vehículos.
- Contactos térmicos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR



- El dumper deberá ir provisto de luz rotativa ámbar.
- El dumper será de un tamaño adecuado al espacio de trabajo y para la tarea a realizar.
- El dumper estará dotado de cabina o pórtico antivuelco. En el primer caso deberá utilizarse el cinturón de seguridad que lleva incorporado.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- Se prohíbe subir y bajar con el dumper en marcha así como llevar pasajeros.
- Se prohíbe la permanencia de personas en las proximidades del dumper cuando éste maniobre.
- Se señalizará y establecerá un fin de recorrido ante el borde de la zanja o de los taludes donde el dumper deba de verter su contenido.
- Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 km/h., tanto dentro como fuera de los límites de la obra.
- Si el dumper debe circular por vía urbana o interurbana deberá ser conducido y manejado por una persona que esté en posesión del preceptivo permiso de conducir del tipo B.
- La medida anterior es recomendable, a su vez, incluso para la circulación y manejo en zonas internas de la obra.
- Para evitar el vuelco, se ha de extremar la cautela al trabajar en los costados de pozos o zanjas.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el volquete.
- Se prohíbe colmar el volquete de forma que impida la visión del conductor.
- Se prohíbe circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos.
- El remonte de pendiente con el dumper cargado siempre se hará marcha atrás, para evitar pérdidas de material cargado o vuelco del propio aparato.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad.
- Mascarilla antipolvo (en caso necesario).
- Ropa de trabajo.
- Cinturón dorsolumbar.
- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad (en caso necesario).
- Protecciones auditivas.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.2.4.- Martillo neumático.

RIESGOS ASOCIADOS

- Golpes con la herramienta.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de la manguera de presión.
- Exposición a vibraciones.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición al ruido.



MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.
- La persona que está utilizando el martillo debe de realizar descansos cada 20 minutos.
- Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras de presión.
- Mantener el martillo bien cuidado y engrasado.
- No debe dejarse el martillo clavado en el suelo.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.
- Asegúrese del buen acoplamiento del puntero del martillo, ya que si no está bien sujeto, puede salir disparado.
- No dejar nunca abandonado el martillo conectado al circuito de presión.
- Accionar únicamente el martillo estando éste con el puntero en el suelo.
- No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- La sustitución del puntero se realizará siempre con el martillo desconectado del compresor.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.
- Guantes de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Cinturón dorsolumbar.
- Mascarilla antipolvo.
- Cinturón contra vibraciones.
- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Muñequeras.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.2.5.- Martillo eléctrico.

RIESGOS ASOCIADOS



- Golpes con la herramienta.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a vibraciones.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición al ruido.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Mantener el martillo bien cuidado y engrasado.
- La persona que está utilizando el martillo debe de realizar descansos cada 20 minutos.
- Comprobar la manguera de conexión al martillo, que no tiene empalmes y que la protección de goma está en buen estado.
- Comprobar diariamente el estado de las mangueras eléctricas desechándose las que estén defectuosas.
- No debe dejarse el martillo clavado en el suelo.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.
- Asegúrese del buen acoplamiento del puntero del martillo, ya que si no está bien sujeto, puede salir disparado.
- No dejar nunca abandonado el martillo conectado al grupo electrógeno.
- Accionar únicamente el martillo estando éste con el puntero en el suelo.
- No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- La sustitución del puntero se realizará siempre con el martillo eléctrico desconectado del grupo electrógeno.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- | | |
|---|--------------------------------|
| • Calzado de seguridad. | • Casco de seguridad. |
| • Ropa de trabajo. | • Cinturón contra vibraciones. |
| • Guantes de seguridad. | • Protecciones auditivas. |
| • Cinturón dorsolumbar. | • Mascarilla antipolvo. |
| • Chaleco de alta visibilidad. | • Muñequeras. |
| • Gafas de seguridad con protección mecánica. | |

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.2.6.- Compresor.

RIESGOS ASOCIADOS

- Atrapamiento por vuelco de la maquinaria.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Rotura de la manguera de presión
- Explosión.
- Incendio.
- Contactos térmicos
- Exposición al ruido.
- Exposición a gases de escape.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Si se hace el transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Los compresores quedarán estacionados con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos deslizantes de forma que se eviten deslizamientos por las vibraciones.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o explosiones.
- Nunca utilizar en las cercanías de recipientes de combustible o productos inflamables
- Se controlará el estado de las válvulas y racores, con el fin que los deterioros detectados sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión o conexión rápida.
- Para evitar intoxicaciones por CO₂ no se utilizará en lugares cerrados sin tomar las medidas pertinentes.
- Antes de realizar las conexiones de las mangueras es necesario cerrar la válvula salida del aire.
- Se prohíbe utilizar el aire suministrado por el compresor para efectuar la limpieza de la ropa de los operarios.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

- Detener el motor antes de efectuar trabajos de mantenimiento en el generador
- Se efectuará una revisión diaria de las mangueras para desechar las que tengan grietas o desgastes.
- Se ubicará lo más lejos posible del tajo para evitar la exposición al ruido.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de trabajo con protección térmica y mecánica.
- Protecciones auditivas. (en caso necesario)
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Gafas contra impactos y antipolvo

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.2.7.- Grupo electrógeno.

RIESGOS ASOCIADOS

- Atrapamiento por partes móviles.
- Incendio.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición al ruido.
- Exposición a gases de escape.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Se deberá colocar en una superficie horizontal, plana y firme de forma que no se pueda desplazar por las vibraciones
- Se deberá de conectar el grupo a tierra, utilizando la conexión que dispone el equipo para tal uso.
- Nunca utilizar en las cercanías de recipientes de combustible o productos inflamables
- Nunca utilice cables de alimentación deteriorados.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o explosiones
- Detener el motor antes de efectuar trabajos de mantenimiento en el generador.
- Para evitar intoxicaciones por CO₂ no se utilizará en lugares cerrados sin tomar las medidas pertinentes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de trabajo con protección dieléctrica, térmica y mecánica.
- Protecciones auditivas. (en caso necesario)
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.2.8.- Camión grúa.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por vuelco del vehículo.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR



- Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.
- El camión grúa que se va a utilizar en la obra es adecuada en su tamaño para el espacio de trabajo y la tarea a realizar.
- Los mandos de control estarán protegidos por medio de resguardos para evitar contactos con objetos fijos o móviles.
- Se deberán señalar las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.
- Se prohíbe subir y bajar con el camión en marcha así como abandonar el mismo con cargas suspendidas. Para subir y bajar no se deben utilizar las llantas, cubiertas y guardabarros sino los peldaños y asideros destinados para tal fin.
- Las maniobras serán dirigidas por un especialista en caso de que el gruista no tenga a la vista la carga suspendida.
- Las cargas en suspensión se guiarán con mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe pasar el brazo de la grúa por encima del personal.
- Antes de iniciar cualquier maniobra con el brazo de la grúa comprobar que no existen líneas eléctricas aéreas en el radio de acción del mismo. En contrario se tomarán medidas.
- En caso vientos fuertes no se izaran cargas que hagan peligrosa la tarea.
- Se prohíben los tiros oblicuos, arrastrar las cargas, transportar personas o dejar cargas suspendidas con la grúa parada.
- Antes de iniciar un desplazamiento se debe inmovilizar el brazo de la grúa y ponerle en posición de viaje.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

- Levantar una sola carga de cada vez.
- Antes de comenzar la realización de cualquier trabajo, deberá estar bien ubicada y estabilizada.
- Deberá estar equipada con extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio
- No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la grúa.
- Los ganchos de los aparejos, eslingas y estrobos estarán dotados de pestillo de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.
- Protecciones auditivas. (en caso necesario)

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.2.9.- Autohormigonera.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamiento por vuelco del vehículo.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición a sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Contactos térmicos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- La autohormigonera deberá ir provista de luz rotativa ámbar.
- La autohormigonera que se va a utilizar en la obra deberá de ser adecuada en su tamaño para el espacio de trabajo y la tarea a realizar.
- La autohormigonera estará dotada de cabina o pórtico antivuelco. En el primer caso deberá utilizarse el cinturón de seguridad que lleva incorporado.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- Se prohíbe subir y bajar con la autohormigonera en marcha así como llevar pasajeros.
- Se prohíbe la permanencia de personas en las proximidades de la autohormigonera cuando ésta maniobre.
- Se señalizará y establecerá un fin de recorrido ante el borde de la zanja o de los taludes donde la autohormigonera deba de verter su contenido.
- Para evitar el vuelco, se ha de extremar la cautela al trabajar en los costados de pozos o zanjas.
- Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 km/h, tanto dentro como fuera de los límites de la obra.
- Si la autohormigonera debe circular por vía urbana o interurbana deberá ser conducida y manejada por una persona que esté en posesión del preceptivo permiso de conducir del tipo B.
- La medida anterior es recomendable, a su vez, incluso para la circulación y manejo en zonas internas de la obra.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

- Se prohíbe circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos.
- El remonte de pendiente con la autohormigonera cargado siempre se hará marcha atrás, para evitar pérdidas de material cargado o vuelco del propio aparato.
- Circule con la pala en una posición que no le reste visión.
- Los resguardos y dispositivos de seguridad que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla antipolvo (en caso necesario).
- Ropa de trabajo.
- Cinturón dorsolumbar.
- Protecciones auditivas. (en caso necesario)
- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.2.10.- Camión hormigonera.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamiento por vuelco del vehículo.
- Exposición a sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Atropellos o golpes con vehículos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Se prohíbe subir y bajar con el camión en marcha. Para subir y bajar no se deben utilizar las llantas, cubiertas y guardabarros sino los peldaños y asideros destinados para tal fin.
- El camión hormigonera que se va a utilizar en la obra será adecuado en su tamaño para el espacio de trabajo y la tarea a realizar.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- En la aproximación al borde de la zona de vertido se tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, a una distancia, máxima de un metro.
- Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- Para evitar el vuelco, se ha de extremar la cautela al trabajar en los costados de pozos o zanjas.
- Deberá estar equipado con extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.
- Protecciones auditivas. (en caso necesario)

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.2.11.- Compactadora de rodillos.

RIESGOS ASOCIADOS

- Atrapamiento por vuelco del vehículo.
- Contactos térmicos.
- Exposición a vibraciones.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Atropellos o golpes con vehículos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Los resguardos y dispositivos de seguridad que evitan el contacto con partes móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustados.
- La compactadora que se va a utilizar en la obra será adecuada en su tamaño para el espacio de trabajo y la tarea a realizar.
- Antes de comenzar la tarea, se debe asegurar que la zona de trabajo está señalizada y delimitada.
- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Extremar las precauciones al trabajar sobre firmes irregulares. La máquina podría cambiar de posición o deslizarse inesperadamente.
- Para evitar el vuelco, se ha de extremar la cautela al trabajar en los costados de pozos o zanjas.
- El operador ha de colocarse en posición segura cuando opere la máquina en reversa o partes inclinadas. Debe dejar suficiente espacio entre él y la máquina de forma que no esté colocado en una posición peligrosa si es que la máquina patina o se va de lado.
- Se debe operar la máquina con los dos pies en el suelo, no sentarse o subirse a la máquina.
- No repostar el combustible con el motor en marcha o caliente.
- No tocar o apoyarse en el tubo de escape mientras que estén calientes.
- Apagar el motor antes de realizar cualquier labor de mantenimiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.
- Protecciones auditivas. (en caso necesario)
- Calzado de seguridad.
- Cinturón dorsolumbar.
- Casco de seguridad.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.2.12.- Pequeña compactadora (rana).

RIESGOS ASOCIADOS



- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a vibraciones.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Exposición al ruido.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Los resguardos y dispositivos de seguridad que evitan el contacto con partes móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustados.
- Antes de comenzar la tarea, se debe asegurar que la zona de trabajo está señalizada y delimitada.
- No tocar el motor o el tubo de escape durante su funcionamiento o mientras estén calientes.
- No dejar la máquina en funcionamiento sin atención.
- Mantener las manos, pies y ropa alejados de las partes móviles de la máquina.
- Después de su uso dejar la máquina de tal forma que no pueda volcar, rodar, deslizarse o caerse.
- Para evitar el deslizamiento de la máquina, se ha de extremar la cautela al trabajar en los costados de pozos o zanjas.
- No repostar el combustible con el motor en marcha o caliente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón dorsolumbar.
- Protecciones auditivas.
- Muñequeras.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.
- Casco de seguridad.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.2.13.- Rotaflex.

RIESGOS ASOCIADOS



- Golpes, cortes con la herramienta.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición al ruido.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Comprobar diariamente el estado de las mangueras eléctricas desechándose las que estén defectuosas.
- Comprobar que la manguera de conexión a la maquina está en buen estado y sin empalmes.
- Comprobar el estado del disco antes de utilizar la herramienta.
- Para realizar el cambio de disco desconectar previamente la rotaflex de la red eléctrica.
- Utilizar carcasa superior de protección del disco, así como protección inferior deslizante.
- Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.
- Trabajar sobre una base firme sujetando la rotaflex con ambas manos.
- Asegurar la pieza de trabajo.
- No abandonar la rotaflex antes de que el disco se haya detenido por completo.
- No hacer funcionar la rotaflex mientras se transporta.
- No aproximar la mano al disco cuando este esté girando.
- Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.
- Antes de comenzar la tarea, se debe asegurar que la zona de trabajo está señalizada y delimitada.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Mascarilla antipolvo.
- Casco de seguridad (en caso necesario)
- Calzado de seguridad.
- Muñequeras.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.2.14.- Taladro.

RIESGOS ASOCIADOS

- Golpes, cortes con la herramienta.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Comprobar diariamente el estado de las mangueras eléctricas desechándose las que estén defectuosas. Comprobar que la manguera de conexión a la maquina está en buen estado y sin empalmes.
- Antes de comenzar la tarea, se debe asegurar que la zona de trabajo está señalizada y delimitada.
- Para realizar el cambio de broca desconectar previamente el taladro de la red eléctrica.
- No aproximar la mano a la broca cuando esté girando.
- Trabajar sujetando firmemente el taladro.
- No agrandar el orificio haciendo oscilar la broca.
- Antes de taladrar comprobar que no existe conducciones empotradas.
- Utilizar únicamente el tipo de broca al material que se quiera perforar.
- No intentar realizar taladros inclinados "a pulso", porque puede fracturarse la broca con proyección de ésta.
- No parar la broca en movimiento sujetando el mandril directamente con la mano.
- Los taladros a utilizar en obra serán reparados por personal especializado.
- Se prohíbe expresamente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado conectado a la red eléctrica.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.
- Muñequeras.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Protecciones auditivas.
- Casco de seguridad (en caso necesario)

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.2.15.- Máquinas de soldadura (PE).

RIESGOS ASOCIADOS



- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes, cortes con la herramienta.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Se deberá señalizar y delimitar la zona de trabajo mediante vallado adecuado.
- Comprobar que la manguera de conexión a la máquina está en buen estado y sin empalmes.
- Antes de iniciar las uniones o soldaduras se debe colocar estable la máquina.
- No manipular la maquinaria o terminales cuando se encuentre trabajando.
- No tocar o manipular los accesorios o uniones mediante el tiempo de enfriamiento.
- La utilización de la maquinaria para la soldadura de tubería será realizada exclusivamente por soldadores acreditados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Casco de seguridad (en caso necesario).
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad (en caso necesario).
- Chaleco de alta visibilidad.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.3.- MEDIOS AUXILIARES

2.3.1.- Escaleras

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros (plataformas elevadoras móviles de personal, etc.) no esté justificada por el bajo nivel de riesgo.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar.
- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías.
- Las escaleras manuales de madera estarán formadas por largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad. Los peldaños estarán ensamblados, no clavados. Estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíben las escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura y hacia la mitad de su altura de una cadenilla o cinta de limitación de apertura máxima. Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo. En posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad. No se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a poner los dos pies en los tres últimos peldaños.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

- Las escaleras metálicas tendrán los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad. Estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie y no estarán suplementadas con uniones soldadas. El empalme se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquéllas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
- Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores, de zapatas antideslizantes.
- Antes de iniciar la subida deberá comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.
- No se usarán escaleras metálicas cuando se lleven a cabo trabajos en las cercanías de instalaciones en tensión.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75º con la horizontal.
- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja. Si es necesario el transporte se realizará entre dos personas.
- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se están utilizando.
- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de un operario a la vez.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deberán usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.
- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se tratarán de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano deberán mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras deberán almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Guantes de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de protección anticaídas (En caso necesario).
- Chaleco de alta visibilidad.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.
- Protecciones auditivas (en caso necesario).
- Casco de seguridad (en caso necesario)

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.3.2.- Herramientas manuales-utilillaje

En este apartado se incluye también el utillaje y las herramientas habituales de los equipos de obra mecánica tipo pinzadores, alineadores, redondeadores, cortatubos, balones, etc.

RIESGOS ASOCIADOS



- Sobreesfuerzos.
- Golpes, cortes con las herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se debe comprobar el estado de la herramienta, declarando no apta para uso las que presenten defectos.
- Se debe elegir la herramienta adecuada al trabajo para la que fue diseñada.
- No se debe forzar o golpear las herramientas.
- Después de su uso deben ser almacenadas o guardadas de forma conveniente evitando dejarlas abandonadas en el suelo.
- Para los trabajos en carga o con posible presencia de gas se deberán aplicar las medidas y equipos de protección adecuados, definidos anteriormente.
- Se debe utilizar correctamente y asegurar la herramienta en operaciones de red.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad. (en caso necesario)
- Chaleco de alta visibilidad.
- Protecciones auditivas (en caso necesario).
- Casco de seguridad (en caso necesario)

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

2.3.3.- Eslingas textiles, cadenas y cables

RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes, cortes.
- Atrapamientos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Para las eslingas:

- Previamente al izado o manipulado de una carga se debe conocer el peso de la misma con el fin de saber si es inferior a la máxima carga admisible, sino también para poder proceder a una adecuada selección del número y grosor de las eslingas que se han de utilizar. El número de eslingas que se ha de utilizar vendrá determinado por las dimensiones de la carga.
- El coeficiente de seguridad de las eslingas textiles será 7 y de 4 para los terminales metálicos.
- Las eslingas se almacenarán solamente estiradas para evitar la deformación de las capas, lo que ocasionaría que trabajasen unas más que otras.
- También su exposición al sol, tanto en almacenamiento como cuando trabajen, pues la radiación solar deteriora las fibras textiles, especialmente si son de poliamida.
- Estas prohibido hacer nudos con ellas. Solo se utilizarán los métodos de enganche recomendados por el fabricante, que en algunas marcas vienen en la propia etiqueta.
- Se deben de mantener limpias, puestos que ciertos productos químicos las degradan, disminuyendo la carga máxima útil.
- Nunca se apoyará la eslinga sobre cantos vivos; existen elementos de protección hechos con plásticos, y en todo caso se pueden utilizar cantoneras de madera de buena calidad.
- La unión entre eslingas solo está permitida a través de elementos de unión intermedios.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

Para las cadenas:

- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.
- La resistencia de una cadena es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5%, por efecto del desgaste y/o las que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado oabierto.
- Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo.
- No se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o directamente sobre la garganta del mismo.
- Bajo carga, la cadena deberá quedar perfectamente recta y estirada, sin nudos.
- La cadena deberá protegerse contra las aristas vivas.
- Deberán evitarse los movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, el descenso o el transporte.
- Una cadena se fragiliza con tiempo frío y en estas condiciones, bajo el efecto de un choque o esfuerzo brusco, puede romperse instantáneamente.
- Las cadenas deberán ser manipuladas con precaución, evitando arrastrarlas por el suelo e incluso depositarlas en él, ya que están expuestas a los efectos de escorias, polvos, humedad y agentes químicos, además del deterioro mecánico que puede producirse.
- Las cadenas de carga instaladas en los equipos de elevación deberán estar convenientemente engrasadas para evitar la corrosión que reduce la resistencia y la vida útil.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

Para los cables:

- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en las cuales van a ser empleados.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos, sin torceduras permanentes y otros defectos.
- Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos (únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 20 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.
- Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá de asegurar de que su resistencia es la adecuada.
- La unión de cables no deberá realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujeta cables.
- Los motivos de retirada de un cable serán:
 - Rotura de un cordón.
 - Reducción anormal y localizada del diámetro
 - Existencia de nudos.
 - Cuando la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera alcanza el 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
 - Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.
 - Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad (en caso necesario).
- Chaleco de alta visibilidad.
- Casco de seguridad.
- Protecciones auditivas (en caso necesario).

2.3.4.- Contenedores

RIESGOS ASOCIADOS



- Caídas de objetos durante la maniobra de carga del contenedor.
- Atrapamiento entre objetos, en el enganche / desenganche del contenedor.
- Atropellos, golpes y choques.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se cargará el contenedor por encima de su capacidad.
- Para el transporte instalar lona de tapado de la carga en caso necesario.
- El recorrido del camión se efectuará según indicaciones previas.
- Los movimientos del camión serán dirigidos por un operario.
- Los movimientos del basculante serán dirigidos por el mismo operario.
- Comprobación del correcto desenganche / enganche del contenedor antes de accionar el basculante del camión.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.

DISPOSICIONES GENERALES

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

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10/11/1995). Modificada por las disposiciones:

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 31/01/1997).

Ley 42/1997, de 14 de noviembre, ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

Real Decreto 1993/1995 de 7 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre colaboración de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social.

Real Decreto 576/1997, de 18 de abril, por el que se modifica el Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 1993/1995, de 7 de diciembre.



Real Decreto 428/2004, de 12 de marzo, por el que se modifica el Reglamento general sobre colaboración en la gestión de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 1993/1995 de 7 de diciembre.

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, 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.

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE 13/12/2003).

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.

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 accidentes profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.

Criterio Técnico Nº 83/2010 sobre presencia de recursos preventivos en las empresas, centros y lugares de trabajo, a requerimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las 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 octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.



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 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

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 (BOE 25/10/1997).

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

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.

Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre 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.

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

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 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.



Resolución 2/2004, de 16 de julio, de la Dirección General de Tributos, relativa a la responsabilidad de los contratistas o subcontratistas regulada en el artículo 43 de la Ley 58/2003, de 17 de diciembre, General Tributaria.

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 para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

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.

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.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, 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.

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

Ley 45/1999, de 29 de Noviembre, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional (BOE 30/11/1999).

Nota Técnica de Prevención 223 Trabajos en recintos confinados.

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE nº 275 de 16/11/2007).

Real Decreto 337/2010, de 19 de Marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, RD 1109/2007, Ley 32/2006 y RD 1627/1997.

Ordenanza de trabajo de la industria de la construcción, vidrio y cerámica, OM 28/8/70 (BOE 25/08/70). Rectificación de la Ordenanza (BOE 17/10/70). Modificación de la Ordenanza.

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. nº 302 de 18/12/01).

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.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Norma de carreteras 8.3-IC. Señalización de obras. Normas para señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras (OM 31/8/87).

Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

R.D. 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos («B.O.E.» 4 marzo), el 5 de marzo de 2017, sin perjuicio de lo establecido en las disposiciones transitorias.

Convenio colectivo provincial de la construcción.

Ordenanzas Municipales.

| | | |
|---|--|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD | |

OTRAS RECOMENDACIONES - SEDIGAS

- RS-D-05.** Pruebas de resistencia y estanquidad, purgado y puesta en servicio de canalizaciones con MOP hasta 16 bar.
- RS-D-08.** Ubicación de las redes y acometidas de gas respecto a otros servicios.
- RS-S-01.** Operativa de seguridad en recintos confinados.
- RS-S-02.** Operativa de seguridad en roturas o afecciones con escape de gas en canalizaciones.
- RS-S-04.** Acciones preventivas para evitar daños que puedan ocasionar terceros en instalaciones de gas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas.

- ET-P-0003** Comunicación de accidentes, incidentes y otros por parte de empresas contratistas.
- ET-P-0002** Coordinación de Seguridad y Salud durante la ejecución de obras de construcción.

ÁNGEL CASAS BACHILLER
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 9.735 COIIM

SEPTIEMBRE 2020

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

DOCUMENTO Nº 5

Título: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA
Y DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES.

ALMACENAMIENTO DE GLP EN DEPÓSITO FIJO
Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO.

NÚCLEO DE SALINILLAS DE BURADÓN
MUNICIPIO DE LABASTIDA (ÁLAVA).

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

ÍNDICE GESTIÓN DE RESIDUOS

| | |
|---|-----------|
| 1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO | 3 |
| 2.- DEFINICIONES Y MARCO DE APLICACIÓN | 4 |
| 3.- AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS..... | 5 |
| 4.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO | 7 |
| 5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR | 8 |
| 5.1.- INTRODUCCIÓN | 8 |
| 5.2.- TIPOLOGÍA DE RESIDUOS GENERADOS..... | 9 |
| 6.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS A GENERAR | 14 |
| 7.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS..... | 15 |
| 8.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTA (Clasificación / Selección). | 19 |
| 9.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS..... | 22 |
| 10.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN IN SITU DE LOS RESIDUOS GENERADOS | 24 |
| 11.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES, NI VALORIZABLES “IN SITU”..... | 25 |
| 11.1.- DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA PARA EL PEQUEÑO PRODUCTOR EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS..... | 28 |
| 12.- INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN. PLANOS | 32 |
| 13.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS..... | 36 |
| 13.1.- RESPONSABILIDADES | 36 |
| 13.2.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER GENERAL. | 40 |
| 13.3.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER PARTICULAR..... | 41 |
| 14.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RCD'S..... | 43 |
| ANEXO Nº 1: LEGISLACIÓN DE REFERENCIA | 45 |
| ANEXO Nº 2: PLANOS..... | 48 |

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO



El presente estudio establece los requisitos mínimos que debe cumplir la persona física o jurídica que materializará la obra del presente Proyecto de Autorización Administrativa y de Construcción de Instalaciones para el Almacenamiento de GLP en depósito fijo y la Red de Distribución de gas propano en el núcleo de Salinillas de Buradón, perteneciente al municipio de Labastida en el Territorio Histórico de Álava, en la Comunidad Autónoma del País Vasco, con respecto a los residuos generados de las actividades de construcción del mismo, de acuerdo al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

En este documento se realizará una estimación de los residuos previstos que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y permitirá ser la información base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Promotor. En el citado Plan, se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra, conforme a lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto de referencia.

Las instalaciones de gas propano proyectadas dentro del ámbito de la localidad de Salinillas de Buradón se han previsto principalmente en un ámbito urbano, donde los suelos no se encuentran registrados en ningún inventario de suelos potencialmente contaminados (suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo), no estimándose por tanto necesaria ninguna fase previa de tratamiento y/o descontaminación.

Las redes de distribución de gas proyectadas en el núcleo urbano de Salinillas de Buradón, cuyo trazado queda representado en color rojo discontinuo en el plano de trazado anexo nº NG-B-001, fueron construidas durante los años 2008-2009. La obra civil necesaria para la instalación de estas canalizaciones fue materializada por el promotor del Proyecto de renovación de infraestructuras y pavimentación en el Casco Histórico del núcleo de Salinillas de Buradón, realizando la Gestión de los Residuos dentro de este ámbito.

Este Estudio contempla la Gestión de los Residuos correspondiente a la construcción del Centro de Almacenamiento de GLP, así como la instalación de la arteria de conexión hasta el punto de unión con las redes de distribución del casco histórico de Salinillas de Buradón.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

El objeto principal de este estudio y su desarrollo posterior es promover la prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los residuos de la obra de ejecución del Proyecto de Autorización Administrativa y de Construcción de Instalaciones para el Almacenamiento de GLP en depósito fijo y la Red de Distribución de gas propano en el núcleo de Salinillas de Buradón en la Comunidad Autónoma del País Vasco de tal forma que **no se permitirá el depósito en vertedero de residuos que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento, siempre que este tratamiento sea viable.**

Existen objetivos más concretos que se pretenden alcanzarse con la elaboración de este estudio y que se enumeran de manera genérica a continuación:

- Sensibilizar y formar al personal de obra con el objeto de mejorar la gestión de los Residuos de Construcción de la infraestructura gasista.
- Planificar y minimizar el posible impacto ambiental de los residuos de la obra.
- Conocer las dificultades, para establecer una metodología sencilla que facilite el control y una correcta gestión de los residuos generados durante todo el proceso de construcción.
- Determinar la cantidad de elementos, operaciones y costes que genera la correcta gestión.

2.- DEFINICIONES Y MARCO DE APLICACIÓN

El Real Decreto 105/2008 define cómo:

- **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 licencia municipal o no.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

- **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.

A su vez establece en su Apartado C, del artículo 2, que una **obra de construcción y demolición** es la actividad consistente en:

1.º 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.



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

Por lo tanto, la canalización de gas propano objeto de este proyecto se incluye en esta definición y se hace necesaria la realización de este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción.

3.- AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS

La Gestión de RCD se define como la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

Todas las actividades de valorización y eliminación de residuos están sometidas a autorización administrativa y el resto de las operaciones de gestión deberán ser notificadas al órgano competente en materia medioambiental del Gobierno Vasco, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que, a tal efecto, establezcan las mismas.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

A parte del Productor de RCD y del Poseedor de RCD, dos figuras que ya se han definido en el punto anterior, en la Gestión de estos residuos, intervienen los siguientes agentes:

- **Gestor Autorizado de Residuos:** La persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones de recogida, almacenamiento, transporte, valorización y eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre, sea o no el productor de los mismos.



Existen por lo tanto unos listados oficiales de gestores de residuos no peligrosos, así como listados oficiales de residuos peligrosos de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

- **Recogedor-transportista y Transportista Autorizado de Residuos:** Es un gestor que presta servicio recogiendo residuos peligrosos y no peligrosos en distintos puntos de generación, normalmente de pequeños productores, asumiendo la titularidad de los residuos que transfieren a los gestores (Recogedores), sin realizar ninguna operación sobre ellos (simplemente transportan), o que sean meros intermediarios, sin asumir la titularidad del residuo (transportistas a cuenta de terceros).

Un productor de residuos no peligrosos puede entregar estos residuos directamente al gestor o a un recogedor-transportista que le dejará los documentos oficiales que dan fe de que el residuo peligroso se ha gestionado adecuadamente.

Un productor de residuos peligrosos entregará los residuos a un gestor o un recogedor que asuma la titularidad del residuo, que en el caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV), es la misma figura. Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, resulta suficiente la notificación al órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad correspondiente. Actualmente en la CAPV, la actividad de transporte de residuos peligrosos por cuenta de terceros NO está sometida a régimen de autorización, la Ley faculta a cada Comunidad Autónoma a someter la misma a autorización.



Existen por lo tanto listados oficiales de Recogedores-transportistas y Transportistas a cuenta de terceros, autorizados de la Comunidad Autónoma del País Vasco de Residuos Peligrosos No Peligrosos.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

4.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

El presente documento recoge el contenido que figura en el art.4 del Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, que se desarrolla a continuación:

- 1.- Identificación de los residuos a generar (según Decisión 2014/955/UE) y estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m³).
- 2.- Medidas de prevención de residuos.
- 3.- Medidas de segregación "in situ".
- 4.- Operaciones encaminadas a reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- 5.- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión. Planos.
- 6.- Prescripciones Técnicas del Pliego de condiciones.
- 7.- Valoración del coste previsto para la gestión de los residuos de Construcción y Demolición, que formará parte del Presupuesto del proyecto.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

5.1.- INTRODUCCIÓN

La ejecución de la obra de las instalaciones de gas propano en el núcleo urbano de Salinillas de Buradón, puede dar lugar a la generación de diversos residuos, los cuales serán objeto de identificación en el presente estudio.

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

La madera es utilizada para entibar, alinear, encofrar y calzar, aunque la gran parte de ella es reutilizada, se tendrá en cuenta el posible residuo que genere.

Es necesario, por tanto, identificar los trabajos previstos en el presente proyecto con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

5.2.- TIPOLOGÍA DE RESIDUOS GENERADOS

Estos residuos se codifican con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Decisión 2014/955/UE de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Los citados residuos corresponden con los derivados del proceso específico del Proyecto de Autorización Administrativa y de Construcción de Instalaciones para el Almacenamiento de GLP en depósito fijo y Red de distribución de gas propano canalizado en el núcleo urbano de Salinillas de Buradón (Álava), y junto con sus códigos LER, se marcan a continuación.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 3 de la Directiva 2008/98/CE, es decir, *"cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor"*.

RESIDUOS NO PELIGROSOS

HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS

| | | |
|----------|----------|---|
| X | 17 01 01 | Hormigón |
| | 17 01 02 | Ladrillos |
| X | 17 01 07 | Mezclas de Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06 |

MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICOS

| | | |
|----------|----------|---|
| X | 17 02 01 | Madera (<i>estacas, tablillas de replanteo, palets, tacos de madera, etc</i>) |
| | 17 02 02 | Vidrio |
| X | 17 02 03 | Plástico (<i>plásticos de cultivos, tuberías de regadío, cinta balizadora, bitubo de polietileno, envoltorio de juntas de revestimiento...</i>) |

MEZCLAS BITUMINOSAS (Asfalto)

| | | |
|----------|----------|--|
| X | 17 03 02 | Mezclas Bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 |
|----------|----------|--|

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

| METALES (Alambres, cables, restos de tubería) | | |
|---|----------|---|
| | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón |
| | 17 04 02 | Aluminio |
| | 17 04 03 | Plomo |
| | 17 04 04 | Zinc |
| | 17 04 05 | Hierro y acero |
| | 17 04 06 | Estaño |
| | 17 04 07 | Metales Mezclados (<i>chatarra</i>) |
| | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |

| TIERRAS, PIEDRAS Y LODOS DE DRENAJE | | |
|-------------------------------------|----------|--|
| X | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 |
| | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05 |

| MATERIALES DE AISLAMIENTO | | |
|---------------------------|----------|---|
| | 17 06 04 | Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03 |

| YESO | | |
|------|----------|--|
| | 17 08 02 | Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en los códigos 17 08 01 |

| OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN | | |
|---|----------|---|
| | 17 09 04 | Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03 |

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE

| | | |
|----------|----------|--|
| X | 20 01 01 | Papel y cartón (<i>embalajes, etc</i>) |
|----------|----------|--|

BASURAS

| | | |
|--|----------|--------------------------------|
| | 20 02 01 | Residuos biodegradables |
| | 20 03 01 | Mezcla de Residuos Municipales |

RESTOS VEGETALES

| | | |
|--|----------|-------------------------------|
| | 02 01 03 | Residuos de tejidos vegetales |
|--|----------|-------------------------------|

ROPAS PROTECTORAS Y SACOS

| | | |
|--|----------|--|
| | 15 02 03 | Ropa de trabajo, materiales de filtración (<i>manta anti-roca</i>) |
| | 15 01 09 | Envases textiles (<i>sacos terreros</i>) |

ARENAS, GRAVAS Y OTROS ÁRIDOS

| | | |
|----------|----------|---|
| X | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 |
| | 01 04 09 | Residuos de arena y arcillas |

NEUMÁTICOS FUERA DE USO

| | | |
|--|----------|------------|
| | 16 01 03 | Neumáticos |
|--|----------|------------|

RESTOS DE MAQUINARIA, REPUESTOS y COMPONENTES

| | | |
|--|----------|---|
| | 16 02 16 | Componentes retirados de equipos desechados distintos a los especificados en el código 16 02 15 |
|--|----------|---|

RESIDUOS DE SOLDADURA

| | | |
|--|----------|--|
| | 12 01 13 | Residuos de soldadura (<i>electrodos, hilos de soldadura, carretes, puntas de electrodos de soldadura, etc.</i>) |
|--|----------|--|

RESIDUOS DE REVESTIMIENTOS

| | | |
|--|----------|--|
| | 08 02 99 | Restos de materiales de revestimientos (<i>manguitos...</i>) |
|--|----------|--|

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

| RESIDUOS PELIGROSOS | | |
|---------------------|----------|---|
| | 17 01 06 | Mezclas o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas, y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 02 04 | Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas |
| | 17 03 01 | Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla |
| | 17 03 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitranados (<i>revestimiento tubería</i>) |
| | 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados por sustancias peligrosas |
| | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas |
| | 17 05 03 | Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas |
| | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen amianto |

| RESIDUOS PELIGROSOS | | |
|---------------------|----------|--|
| | 17 08 01 | Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas (pruebas hidráulicas) |
| | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio |
| | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB |
| | 17 09 03 | Residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas |
| | 08 01 11 | Restos de pintura de partes aéreas |
| | 09 01 03 | Soluciones de revelado con disolventes (<i>líquidos de revelado de radiografías</i>) |
| | 09 01 06 | Residuos que contienen plata procedente del tratamiento in situ de residuos fotográficos (<i>Radiografías</i>) |
| | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor) |
| | 13 01 10 | Hidráulicos |
| | 13 07 03 | Mezcla de combustibles con agua |
| | 14 06 03 | Restos de disolventes no halogenados |
| | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado |
| | 15 02 02 | Absorbentes contaminados (<i>trapos, etc</i>) |
| | 16 01 07 | Filtros de aceite |
| | 16 05 04 | Aerosoles (<i>replanteo</i>) |
| | 16 06 01 | Baterías de plomo |

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

Con respecto a los residuos que puedan verse producidos por actuaciones de emergencia, derivadas de las características de la obra, como residuos de extinción de incendios, rotura de la tubería, etc., se clasificarán según su tipología y se gestionarán adecuadamente en cumplimiento a los procedimientos de actuación al respecto del promotor y en base a la legislación vigente.

Los residuos como lodos no contaminados, que puedan ser generados durante la obra, serán canalizados hacia la red de saneamiento municipal, en un local propiedad del contratista, ubicado en zona urbana. En el caso de la posible existencia de casetas de obra y fosas sépticas a lo largo de la obra, estos residuos se clasificarán como lodos no contaminados, código LER 17 05 06 y se gestionarán conforme a este Estudio.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. No 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |



6.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Tras identificar los residuos que se van a generar en la obra del presente Proyecto, se van a estimar las cantidades de residuos producidos, según las categorías establecidas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos, tal y como establece el Real Decreto 105/2008.

En ausencia de otros datos más contrastados, y tomando como referencia otros Planes de otras CC.AA. de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, se estima una densidad tipo de residuos mezclados comprendida entre 0,3-1,25 Tn/m³.

Las cantidades de cada uno de los tipos de residuos se han considerado en base a la experiencia en obra y a una labor de investigación de las mismas. Con ello se calcula el peso total en toneladas (Tn) en función de la tipología de residuo y su volumen (m³):

| Evaluación teórica del peso por tipología de RCD (identificados en punto 5.2) | Toneladas cada tipo de RCD (Tn) | Volumen cada tipo de RCD (m ³) |
|--|--|---|
| Escombro | | |
| 1. Hormigón (LER 17 01 01) | 53,30 | 42,64 |
| 2. Tierras y piedras de excavación (LER 17 05 04) | 47,66 | 38,13 |
| 3. Mezclas bituminosas (LER 17 03 02) | 0,51 | 0,41 |
| 4. Mezclas de hormigón, ladrillos, etc,... (LER 17 01 07) | 1,03 | 0,82 |
| Total estimación | 102,50 | 82,00 |
| Papel, Cartón, Plásticos, Chatarra | | |
| 5. Madera (LER: 17 02 01) | 0,0020 | 0,0025 |
| 6. Papel (LER: 20 01 01) | 0,0015 | 0,0125 |
| 7. Plástico (LER: 17 02 03) | 0,0010 | 0,0013 |
| Total estimación | 0,0045 | 0,0163 |

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

7.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

En este apartado se enumeran las diferentes medidas para prevenir la generación de residuos y minimizar las cantidades que son enviados a vertederos y a gestores autorizados, fomentando de esta manera su aprovechamiento posterior.

Para ello se establecen las siguientes pautas, las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra:

A.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.



Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

B.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

C.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización, gestión en el vertedero o entrega directa a gestores autorizados.

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje, desintoxicación o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero, en la central recicladora o por el gestor autorizado de residuos peligrosos.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

D.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

E.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se identificarán, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su eliminación.

F.- Disponer de un directorio de los compradores/gestores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.



La información sobre las empresas dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

Es importante que el contratista sepa que los listados de empresas inscritas en el Registro de Gestores de Residuos Peligrosos y No Peligrosos, así como autorizadas para actividades de gestión y transporte de estos residuos se encuentran publicados en la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno del País Vasco.

G.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos y operativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas, supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales o en el caso de los Residuos Tóxicos y Peligrosos, que dicha mezcla no suponga un aumento de la peligrosidad o que dificulten su gestión.

El personal debe estar formado e informado sobre el envasado y etiquetado de recipientes que contengan los residuos, así como la tipología de residuos que debe contener cada uno.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

H.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

I.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

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

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaz de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Todos estos recipientes deben cumplir con la legislación vigente.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

Con el fin de establecer algunas medidas concretas, basándonos en los objetivos que se han relacionado anteriormente, y que podrían establecerse en un proyecto de estas características, se ha elaborado la tabla que figura a continuación. En dicha tabla, marcadas con una X, se señalizan las medidas que se ha valorado como la mejor opción, y que debido a la longitud y características de la infraestructura gasista se consideran más viables.

| | |
|----------|--|
| | No se prevé operación de prevención alguna |
| | Estudio de racionalización, planificación de compra y almacenamiento de materiales. |
| X | Los terrenos de excavación en zona semi-urbana o rural, no contaminados, se utilizarán en actividades de acondicionamiento o rellenos tales como tapado de zanja, etc. de modo que no tengan la consideración de residuos. |
| | Se utilizarán materiales “no peligrosos” (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.). |
| | Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas. |
| X | Se elegirán materiales, productos y suministradores con certificación ambiental. |
| | Se utilizarán áridos reciclados o cenizas como materia prima para la fabricación de cemento o como material de relleno. |
| | Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor, reutilización de envases contaminados o reducción del embalaje para transportes, siempre que no afecte a la seguridad del producto. |
| | Se usarán materiales y productos que no sean de un solo uso, así como en la medida de lo posible aquellos que sean residuos de construcción y no materiales nuevos. |
| X | Creación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, que en ningún caso irán a vertederos, si no que serán aprovechados a posteriori por el contratista. |
| | Otros (indicar): |

Independientemente de las medidas concretas que se han señalado en la tabla, y como medida preventiva general, para los residuos tóxicos y peligrosos que se generan en la obra, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan produciendo. El contratista se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al gestor autorizado, correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas, la obligación de estos de retirar de la obra, todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su posterior gestión.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |



8.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTA (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN).

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

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008 y en obras iniciadas dos años después del 14/02/2008 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto), como corresponde al presente proyecto, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere unas cantidades establecidas.

El Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición, actualiza las citadas cantidades de los residuos de construcción y demolición procedentes de obra mayor que deberán separarse en las siguientes fracciones cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades, de acuerdo con la codificación de la lista europea de residuos:

| | |
|-----------------------------|--------------------|
| Hormigón | 10,00 T |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 10,00 T |
| Metales | En todos los casos |
| Madera | En todos los casos |
| Vidrio | 0,25 T |
| Plásticos | En todos los casos |
| Papel y cartón | 0,25 T |

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

Las Medidas empleadas en las obras objeto del presente Proyecto, para la correspondiente segregación en obra de los residuos generados, son las marcadas con una X en la siguiente tabla:



| | |
|---|---|
| | Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos |
| | Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes. |
| | Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5 aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes. |
| | Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes. |
| X | Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5 aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes. |
| | Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5 (<i>Residuos Tóxicos y Peligrosos</i>) |
| X | Recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta |

Las medidas que se prevén, tal y como figuran en el cuadro anterior son:

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

Para el almacenamiento de estos residuos, debe tenerse en cuenta, que es fundamental, que sean acumulados en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia. Se debe impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por ello será necesaria una impermeabilización del mismo, por ejemplo, zonas asfaltadas.

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

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

2. La separación en fracciones se llevará a cargo preferentemente en obra. El hormigón dada la falta de espacio físico no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, por tanto se deberá encomendar la separación de fracciones a una empresa gestora de residuos en una instalación de tratamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición externa a la obra. En este caso, se deberá obtener de la empresa gestora de la instalación la documentación acreditativa del cumplimiento de esta obligación.

3.- En relación con los restantes residuos previstos, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos, aunque como medida preventiva se recomienda separar también los Residuos de papel y cartón, ya que en la actualidad dichos residuos, en el País Vasco se consideran valorizables y no son aceptados en vertedero (Anexo II Decreto 49/2009, de 24 de febrero).

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

Para situar dichos contenedores quedará reservada una zona, con acceso desde los viales públicos próximos a la situación de las obras y que será señalizada convenientemente. La situación de los citados contenedores queda registrada en el plano que se adjunta en el presente Estudio (Ver Anexo 2. Planos), el cual podrá ser adaptado a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

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

No obstante y condicionado por lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

9.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.

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.

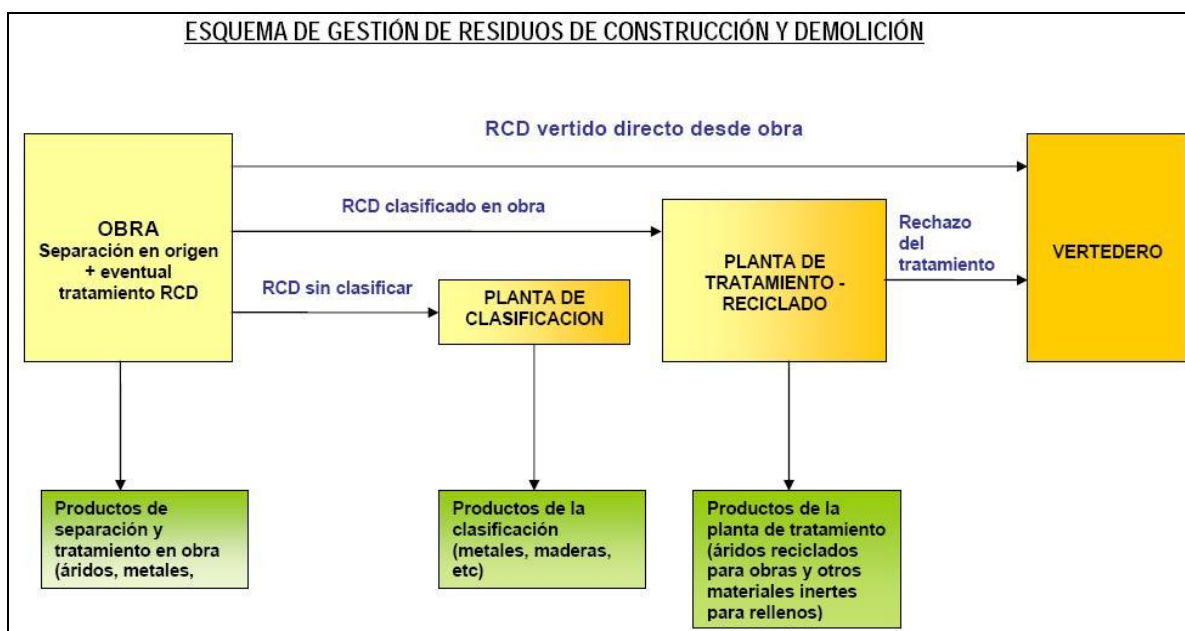
Reciclaje es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

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.

Un gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje o reutilización en origen.

El constructor es el poseedor de dichos residuos y es el responsable de gestionarlos adecuadamente por sí mismo o acudiendo a un tercero, es decir, a un gestor que entregue los RCD a plantas especializadas para que los traten.

Se presenta a continuación un esquema sobre la Gestión de Residuos de Construcción, sin tener en cuenta los residuos peligrosos, ya que se entiende que seguirán un tratamiento paralelo, directamente desde la Obra a través de Gestores Autorizados:



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino.

A continuación se recogen en una tabla el tipo de residuo identificado en el apartado 1.1, las operaciones previstas inicialmente, así como su destino, para los materiales (propia obra o externo) que se van a someter a reutilización o reciclaje:

| LER | RESIDUOS | OPERACIÓN PREVISTA | DESTINO INICIAL |
|------------|-----------------------------------|---|--------------------------------|
| X 17 05 04 | Tierras y piedras no contaminadas | Reutilización de tierras procedentes de la excavación | Propia Obra |
| X 01 04 08 | Gravas/rocas trituradas | Reciclaje de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados. | Externo |
| X 17 02 01 | Madera | Reutilización de materiales no pétreos: madera... | Propia Obra y posteriores usos |
| X 17 02 03 | Plásticos | Reciclaje | Externo |
| X 20 01 01 | Papel | Reciclaje | Externo |
| X 17 01 01 | Hormigón | Reciclaje | Externo |
| X 17 03 02 | Mezclas Bituminosas | Reciclaje | Externo |

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

10.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU DE LOS RESIDUOS GENERADOS



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

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

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

A continuación, se recoge en la tabla el tipo de residuo identificado en el apartado 1.1, las operaciones previstas inicialmente, así como su destino, para los materiales (propia obra o externo) que se van a someter a valorización:

| LER | | RESIDUOS | OPERACIÓN PREVISTA | DESTINO INICIAL |
|----------|----------------------|---|---|-----------------|
| X | Varios | Todos los generados en la obra que no sean tóxicos y peligrosos | No hay previsión de valorización "in situ" en la misma obra o en emplazamientos externos. Serán transportados a vertedero o gestor autorizados de residuos no peligrosos. | Externo |
| | 17 02 01 | Madera | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía | Externo |
| | 20 01 01 | Papel | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía | Externo |
| | 17 02 03 | Plásticos | Reciclado | Externo |
| | 01 04 08 17 05 04 | Gravas/rocas trituradas Tierras | Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos | Externo |

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

11.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES, NI VALORIZABLES “IN SITU”.



Con respecto a los residuos sobre los que no se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, o valorización, se eliminarán de la obra, mediante la contratación de Gestores de Residuos Autorizados o mediante su transporte directo a vertedero, esto únicamente será posible sobre aquellos residuos cuyo tratamiento sea técnicamente inviable, o en poblaciones aisladas, si así lo considera la legislación de la Comunidad Autónoma correspondiente (Art.11 del RD 105/2008).

El contratista debe asumir la gestión documental y aquellas responsabilidades relacionadas con la gestión de residuos en base al Decreto 49/2009. (Actualmente y en tanto la herramienta de gestión de la documentación y de la información del Gobierno Vasco IKS-eem no permita una operativa distinta, el contratista gestionará los residuos de construcción empleando su código NIMA en todos los documentos relacionados con dicha gestión).

En lo que se refiere a la legislación Autonómica, en el punto 2 del art. 5 del Decreto 49/2009 de 24 de febrero, se especifica que “los residuos destinados a eliminación mediante su depósito en vertedero, deberán ser objeto de algún tratamiento previo. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable, ni a cualquier otro residuo cuyo tratamiento no contribuya a la reducción de la cantidad de residuos o de la peligrosidad de sus componentes para la salud humana y el medio ambiente”.

El citado Decreto 49/2009, en su artículo 4, clasifica los vertederos en tres categorías y limita la admisibilidad de los residuos según su tipología, en cada uno de los vertederos que a continuación se enumeran:

- Vertedero para residuos peligrosos.
- Vertedero de residuos no peligrosos.
- Vertedero de residuos inertes.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

En el artículo 6 de dicha legislación autonómica, se detallan los criterios de inadmisibilidad de residuos en los distintos vertederos, siendo importante tener en cuenta, para este estudio, uno de ellos: “Residuos que pueden ser objeto de valoración como vidrio, papel-cartón, envases, residuos de construcción y demolición, madera, equipos electrónicos y eléctricos, etc. Esta relación se verá ampliada reglamentariamente en la medida que surjan gestores autorizados para la valorización de nuevos residuos”.



Para facilitar la adecuada Gestión de los Residuos de Construcción, el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco, mediante la sociedad Pública IHOBE, ha desarrollado **El Catálogo de Reciclaje Industrial** que se puede encontrar en la página web: <http://www.industria.ejgv.euskadi.net/r44-civex/es/x76aAppWar/index/>.

Es una herramienta de trabajo dirigida a la industria vasca, las diferentes administraciones, las asociaciones y las consultoras e ingenierías, que tiene por objeto promover las vías de reciclaje de residuos industriales facilitando a las empresas el acceso a las vías de valorización existentes. La información sobre cada vía de recuperación incluye las condiciones técnicas y económicas de aceptación, el proceso de recuperación y otros aspectos de interés.

Para cumplir con la legislación estatal y autonómica y teniendo en cuenta las premisas anteriormente expuestas, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de estos Gestores Autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, así como el transporte, para así controlar su movimiento, desde el sitio en que han sido generados hasta su destino final.

Los gestores de residuos específicos necesarios para la presente obra serán al menos los correspondientes a las categorías de **madera y plástico, papel/cartón y envases** (según se mencionó en el *apartado 8. Medidas de Segregación “in situ” previstas*).

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose, tal como dicta la legislación vigente, ninguna actividad de eliminación, ni transporte a vertedero directa desde la obra, excepto los residuos que no son valorizables, ni reutilizables en obra, ni fuera de ella y que cumplan el resto de los criterios de admisibilidad (Decreto 49/2009-Artículo 6), que podrán depositarse en un vertedero autorizado (directamente o no) a fin de que al menos no alteren el paisaje.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |



Si son Tóxicos y peligrosos, tras ser identificados y caracterizados, serán entregados a un gestor autorizado, quienes lo transportarán adecuadamente a un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, los someterán previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

Los residuos deben disponerse de tal manera que no puedan causar daños a las personas, ni a la naturaleza y que no se conviertan en elementos agresivos para el paisaje.

Tal y como se ha explicado en el Apartado E del punto 7 del presente estudio, las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todos los casos autorizados por el Gobierno Vasco. Existiendo listados autorizados en esta Comunidad Autónoma, de estas empresas.

En general los residuos se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo y a lo largo del trazado. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

11.1.- DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA PARA EL PEQUEÑO PRODUCTOR EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Con respecto a los Residuos tóxicos y peligrosos, el pequeño productor debe:

1. Realizar la Comunicación previa al inicio de las actividades de producción y gestión de residuos señalada en el Artículo 29 de la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, comunicación que tendrá el contenido indicado en el anexo VIII de la citada Ley 22/2011 y que se inscribirá por la Comunidad Autónoma ante la que se haya presentado en su respectivo registro.
2. Disponer de un archivo físico o telemático donde se recoja por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos; cuando proceda se inscribirá también, el medio de transporte y la frecuencia de recogida. (art. 40 de la ley 22/2011)
En el Archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de producción y gestión de residuos. (según RD 180/2015, Documento de Identificación, Notificación Previa)
Se guardará la información archivada durante, al menos, tres años.
3. Solicitud y registro de los Contratos de Tratamiento de los distintos residuos según artículo 3, Requisitos generales de los traslados y el artículo 5. Contenido del contrato de tratamiento, según RD 180/2015.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |



En cuanto a los Residuos no peligrosos y en cumplimiento con el artículo 7 del Decreto autonómico 49/2009 y Decreto 112/2012, la documentación que el productor de este tipo de Residuos debe generar y conservar son:

- 1.- **Declaración de generación de Residuos no peligrosos y su actualización en caso necesario** frente a la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco (es un Registro de Productor de este tipo de Residuos), para comprobar la adecuación de la vía de gestión propuesta. Esto lo deberá realizar previamente a la primera entrega una instalación de gestión de los residuos no peligrosos generados de su actividad.
- 2.- Solicitud y Registro de los **Documentos de Aceptación** de los distintos residuos, por parte de la entidad explotadora de un vertedero autorizado. El productor y la entidad explotadora remitirán al órgano ambiental, en este caso a la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco, copia de los mismos y ellos mantendrán un ejemplar durante un periodo no inferior a 5 años.

Toda la documentación referida en este apartado tiene tipificados sus propios modelos y formatos en la legislación mencionada

En la siguiente tabla se marca con una X, el tipo de residuo identificado, su tratamiento y las características de destino de estos residuos:

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

| LER | RESIDUOS | TRATAMIENTO | DESTINO |
|-------------------------------|---|--|---|
| Residuos No peligrosos | | | |
| X | 17 01 01 Hormigón | Reciclado/ Vertedero Residuos Inertes | Planta de Reciclaje Residuos Construcción y Demolición (RCD)/Vertedero Autorizado |
| | 17 01 02 Ladrillos, tejas y materiales 17 01 03 cerámicos | Reciclado | Planta de Reciclaje RCD |
| | 17 01 07 Mezclas de Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06 | Reciclado/ Vertedero Residuos Inertes | Planta de Reciclaje Residuos Construcción y Demolición (RCD)/Vertedero Autorizado |
| X | 17 02 01 Madera | Reciclado | Gestor autorizado Residuos No Peligrosos (RNPs) |
| X | 17 02 03 Plástico y Papel 20 01 01 | Reciclado | Gestor autorizado RNPs |
| X | 17 03 02 Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01 | Reciclado | Planta de Reciclaje RCD / Vertedero Autorizado |
| | 17 04 01 Metales: cobre, aluminio, hierro, 17 04 02 acero..., mezclados o sin mezclar 17 04 05 | Reciclado | Gestor autorizado Residuos No Peligrosos |
| X | 17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 | Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero Autorizado |
| | 17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06 | Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero Autorizado |
| | 17 06 04 Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03 | Reciclado | Gestor autorizado Residuos No Peligrosos |
| | 17 08 02 Yeso | Reciclado | Gestor autorizado RNPs |
| X | 01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 | Reciclado | Planta de Reciclaje RCD / Vertedero Autorizado |
| | 01 04 09 Residuos de arena y arcilla | Reciclado | Planta de Reciclaje RCD / Vertedero Autorizado |
| | 17 09 04 RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03 | Reciclado | Planta de Reciclaje RCD |
| | 20 02 01 Residuos biodegradables | Reciclado/ Vertedero | Planta de Reciclaje de RSU |
| | 20 03 01 Mezcla de residuos municipales | Reciclado/ Vertedero | Planta de Reciclaje de RSU |
| | 02 01 03 Residuos de Tejidos Vegetales | Reciclado/ Vertedero | Planta de compostaje /Vertedero RNP |
| | 15 02 03 Ropa de Trabajo | Reciclado/ Vertedero | Planta de Reciclaje de RSU/Vertedero RNP |
| | 15 01 09 Envases textiles | Reciclado/ Vertedero | |
| | 12 01 13 Residuos de soldadura | Depósito/ Tratamiento | Gestor autorizado RNPs |
| | 16 02 16 Componentes retirados de equipos desechados distintos del código 16 02 15 | Reciclado | Gestor autorizado RNPs |

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: No 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

| LER | RESIDUOS | TRATAMIENTO | DESTINO |
|----------------------------|---|--------------------------------------|--|
| Residuos peligrosos | | | |
| 17 01 06 | Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas | Depósito Seguridad | Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs) |
| 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas | Tratamiento Físico-Químico (Fco-Qco) | |
| 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla | Depósito/ Tratamiento | |
| 17 04 09 | Residuos Metálicos contaminados | Tratamiento Fco-Qco | |
| 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's | Tratamiento Fco-Qco | |
| 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas | Tratamiento Fco-Qco | |
| 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas | Tratamiento Fco-Qco | |
| 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's | Tratamiento Fco-Qco | Gestor autorizado de RPs |
| 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio | Depósito Seguridad | |
| 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's | Depósito Seguridad | |
| 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's | Depósito Seguridad | |
| 08 01 11 | Restos de pintura | Depósito/ Tratamiento | |
| 09 01 03 | Soluciones de revelado con disolventes | Depósito/ Tratamiento | |
| 09 01 06 | Residuos de Radiografías | Depósito/ Tratamiento | |
| 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor ...) | Tratamiento/ Depósito | |
| 13 01 10 | Hidráulicos | Tratamiento/ Depósito | |
| 13 07 03 | Mezclas de combustibles con agua | Tratamiento/ Depósito | |
| 14 06 03 | Restos de disolventes no halogenados | Tratamiento/ Depósito | |
| 15 01 10 | Envases vacíos de plástico o metal contaminados | Tratamiento/ Depósito | |
| 15 02 02 | Absorbentes contaminados | Tratamiento/ Depósito | |
| 16 01 07 | Filtros de aceite | Tratamiento/ Depósito | |
| 16 06 01 | Baterías de plomo | Tratamiento/ Depósito | |
| 17 06 03 | Materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas | Depósito Seguridad | |

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

12.- INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN. PLANOS

El correcto almacenamiento de los residuos facilita su manejo, y consigue reducir el volumen que ocupan, y si el depósito es seguro ayuda a minimizar el impacto ambiental y la contaminación del entorno.

Por ejemplo, la forma compacta de residuos en forma de bolos como arenas, gravas, piedras, etc, con otros de formas alargadas como palets, producen huecos que desaprovechan el espacio del contenedor y en consecuencia encarecen la gestión. Esta mezcla de residuos ligeros y pesados dificulta a su vez el reciclado, la deposición e incluso el transporte.

Si por el contrario, se realiza una separación selectiva de residuos en diferentes tipos es necesario que cada uno de ellos sea depositado en contenedores específicos.

Por otro lado los embalajes procedentes de embalajes, deberán de ser gestionados por la empresa suministradora.

La clasificación dependerá de si el material es reciclable o no. Los residuos no reciclables se depositan en el contenedor de residuos que van a vertedero autorizado, con el resto de residuos de estas condiciones. Como por ejemplo:



| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

Los que son reciclables pero no reutilizables en la propia obra, se depositan en los contenedores para cada tipo de residuos establecidos por la empresa gestora autorizada. Por ejemplo:



Jaulas para papel, cartón, madera y metales



Cestón-maya



Contenedores de reciclaje.

| | | |
|---|---|--|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

Los residuos Tóxicos y Peligrosos deben separarse de los residuos inertes, por que en el caso de mezclarse con ellos, estos quedarán a su vez contaminados. Los tipos de contenedores para estos residuos y también sus tamaños vendrán determinados por el gestor autorizado contratado. Por ejemplo:



Big-bag



Bidones metálicos



Bidones de plástico



Recipiente para aceites usados

Los contenedores estarán correctamente etiquetados, serán los adecuados para el almacenamiento en condiciones de seguridad de los residuos que contengan y figurará claramente especificado los residuos que debe alojar cada uno, además para los contenedores de residuos peligrosos, existe la obligatoriedad de incluir pictogramas identificativos del grado de peligrosidad de los mismos.

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar habilitado, donde almacenar los residuos y debe ser conocido por todos cuantos participan en la obra. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, se conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona una zona con estas características, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra en corto plazo de tiempo, en función a la cantidad en que se produzcan y siempre cumpliendo con la legislación vigente, en el caso de los residuos tóxicos y peligrosos no se pueden acumular durante más de 6 meses.



| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores, en especial cuando la obra genera residuos constantemente, y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

En los planos de detalle que se deben presentar en el Plan de Gestión de Residuos se debe especificar la situación y dimensiones de:

| | |
|----------|---|
| X | Zona específica de almacenamiento de materiales reutilizables |
| X | Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...) |
| | Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón |
| | Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos |
| | Contenedores para residuos urbanos y aquellos que vayan a vertedero autorizado |
| | Planta móvil de reciclaje "in situ" |
| | Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos. |
| | Otros. |

Estos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

13.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

13.1.- RESPONSABILIDADES



Todos los que participan en la ejecución material de la Obra, tienen una responsabilidad real sobre los residuos. Y el cumplimiento de todas esas responsabilidades es igualmente importante para la minimización y adecuada gestión de los Residuos de Construcción. A continuación se detallan las que se han considerado más importantes.

Según el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, las obligaciones del **Productor de Residuos**, son:

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “Estudio de gestión de residuos”, cuyo contenido se especifica en el punto 4.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.
- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Según el artículo 5 del Real Decreto 105/2008, las obligaciones del **Poseedor de los Residuos** son:

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar al Promotor 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 contratista debe asumir la gestión documental y aquellas responsabilidades relacionadas con la gestión de residuos en base al Decreto 49/2009. (Actualmente y en tanto la herramienta de gestión de la documentación y de la información del Gobierno Vasco IKS-eem no permita una operativa distinta, el contratista gestionará los residuos de construcción empleando su código NIMA en todos los documentos relacionados con dicha gestión).

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

- Puede asumir él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un gestor que únicamente ejerza operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 42 de la Ley 22/2011 de 28 de Julio.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 7, de este estudio), puede ser dispensada de forma excepcional.

La Ley 22/2011 de 28 de Julio, en su artículo 28, menciona la posibilidad de eximir de autorización las entidades o empresas que lleven a cabo la eliminación de sus propios residuos no peligrosos en el lugar de producción o que valoricen residuos no peligrosos, siempre que se establezcan normas generales para cada tipo de actividad que especifiquen tipos y cantidades a los que se pueda aplicar dicha exención, así como los métodos de tratamiento que deban emplearse.

Si él no pudiera gestionarlos por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

Por todo ello, la figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. Para poder cumplir con sus responsabilidades, se establecen a continuación un resumen de los principios que debe seguir:

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas, en relación a la gestión de Residuos
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

El **Personal de la obra** es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

13.2.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER GENERAL.

Las Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, son las siguientes:

Gestión de residuos de construcción y demolición

En la Gestión de residuos según Real Decreto 105/2008, se realizará la identificación de los mismos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Decisión 2014/955/UE o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos tendrá lugar mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y al Promotor los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido o depósito final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco.



Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

13.3.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER PARTICULAR



Las Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del Proyecto, son las siguientes (se marcarán aquellas que sean de aplicación a la obra):

| | |
|----------|--|
| X | <p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p> |
| X | <p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Esto mismo incluye a los residuos peligrosos.</p> <p>Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de Residuos deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.</p> <p>Para aquellos RD (tierras, pétreos, etc) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.</p> |
| X | <p>La entrega de los residuos de construcción a un gestor por parte del poseedor constará en un documento donde figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad, expresada en toneladas o en m³ o en ambas, cuando sea posible, el tipo de residuo entregado, codificados con arreglo a la LER publicada por la normativa vigente, y la identificación del gestor de las operaciones de destino, tal y como figura en el apartado 3, del art. 5 del RD 105/2008</p> |
| X | <p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de construcción, se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.</p> <p>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p> |
| X | <p>Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.</p> <p>Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, que no figure en la documentación técnica.</p> |
| X | <p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p> |
| X | <p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p> |

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

| | |
|----------|--|
| X | El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio. |
| X | En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD. |
| | Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros |
| X | Las labores de mantenimiento del parque de maquinaria se realizarán en lugares adecuados, alejados de cursos de agua, a los que accidentalmente pudiera contaminar |
| X | Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos. |
| X | Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos |
| X | La tierra vegetal se utilizará para la restitución posterior del terreno, no se usará para relleno de la zanja, ni se mezclará con el material extraído de ella. Se almacenará por separado junto al borde de la pista en una altura no superior a 1,5 m. Las tierras superficiales, que pueden tener un uso posterior en la propia obra (relleno de zanja) o fuera de ella para jardinería o recuperación de los suelos degradados será almacenada, en caballones de altura no superior a 2 metros, donde señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales. |
| X | Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005. |
| | Otros (indicar): |
| | |

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. No 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

14.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RCD'S.

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.

Se consideran contenedores de 10 m³ (RCD de Escombros) para el cálculo del presupuesto.

Los volúmenes de residuos obtenidos y señalados en el presupuesto han sido calculados considerando el volumen de zanja necesaria para la realización de la obra.

Este presupuesto formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

El contratista posteriormente ajustará los precios finales de contratación y especificará los costes de gestión de los RCD's por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Decisión 2014/955/UE).

*En caso de que la CC.AA. del País Vasco lo requiera, se constituirá fianza o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la licencia urbanística, en relación a los residuos de construcción y demolición de la obra, en cumplimiento al apartado d del Artículo 4 del Real Decreto 105/2008.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

| Tipología de RCD | Estimación en Tn | Estimación en m ³ | Precio gestión en Planta/Vertedero/Cantera / Gestor (€/tn) | Cantidad de contenedores necesarios | Precio de Transporte contenedor (€) | Importe total (€) |
|---|------------------|------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Escombro | | | | | | |
| 1. Hormigón (LER 17 01 01) | 53,30 | 42,64 | 20 | 5,00 | 130 | 1.716,00 |
| 2. Tierras y piedras de excavación (LER 17 05 04) | 47,66 | 38,13 | 20 | 4,00 | 130 | 1.473,25 |
| 3. Mezclas bituminosas (LER 17 03 02) | 0,51 | 0,41 | 15 | 1,00 | 130 | 137,69 |
| 4. Mezclas de hormigón, ladrillos, etc,... (LER 17 01 07) | 1,03 | 0,82 | 35 | 1,00 | 130 | 165,88 |

| | | | | | | |
|---|--------|--------|----|------|-------|-------|
| Papel, Cartón, Plásticos, Chatarra | | | | | | |
| 5. Madera (LER: 17 02 01) | 0,0020 | 0,0025 | 25 | 1,00 | 50,00 | 50,05 |
| 6. Papel (LER: 20 01 01) | 0,0015 | 0,0125 | 75 | 1,00 | 50,00 | 50,11 |
| 7. Plástico (LER: 17 02 03) | 0,0010 | 0,0013 | 75 | 1,00 | 50,00 | 50,08 |

| |
|---------------------------------------|
| B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN |
|---------------------------------------|

| | |
|---|--------|
| 1. 10 % del Presupuesto por costes de gestión, alquileres, etc... | 364,31 |
|---|--------|

| | |
|---|-------------------|
| TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTIÓN RCDs (A+B) | 4.007,36 € |
|---|-------------------|



ÁNGEL CASAS BACHILLER
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 9.735 COIIM

SEPTIEMBRE 2020

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

ANEXO Nº 1: LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |



LEGISLACIÓN DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Normativa Europea

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOUE L 312/3 de 22.11.08)
- Reglamento (UE) nº 660/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1013/2006 relativo a los traslados de residuos.
- Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE 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.
- Decisión 2014/955/UE de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Normativa Nacional

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. 38 de 13.2.08).
- Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus correcciones posteriores, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER). (BOE 19.02.02)
- Corrección de errores Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente. (BOE: 12.03.02).
- Ley 22/2011, de 28 de Julio, de Residuos y suelos contaminados. Traspone la Directiva 2008/98/CE. (B.O.E. 181 de 29.07.11)
- 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, Básica 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. (B.O.E. 25 de 29.01.02)

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. (B.O.E. 185 de 01.08.09)
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Normativa Autonómica: País Vasco

- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (B.O.P.V. 171 de 03.09.12)
- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos. (B.O.P.V. 54 de 18.03.09).
- Orden 15 de octubre de 2008 de la consejera de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio por la que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de la comunidad Autónoma del País Vasco 2008-2011.
- Orden de 30 de abril de 2009 de la consejera de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio por la que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos No Peligrosos de la comunidad Autónoma del País Vasco 2009-2012.

| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

ANEXO Nº 2: PLANOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

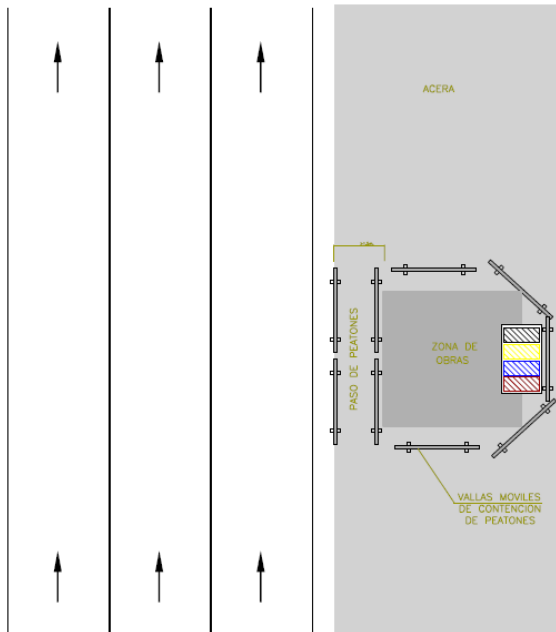
| | | |
|---|---|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN | |

PLANOS:

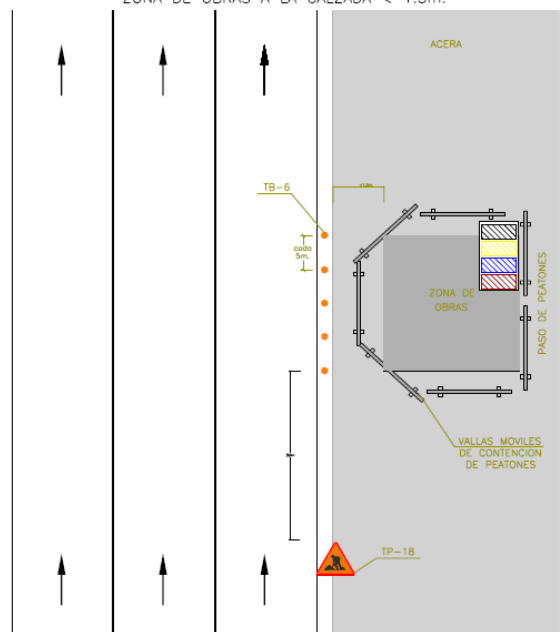
Dadas las características de la obra, que afecta a varias calles del casco urbano en la ejecución de los diferentes tramos de red proyectados, en el presente proyecto no se especifica la ubicación concreta de los contenedores previstos para la recogida de los residuos generados en obra. No obstante, para dar cumplimiento a lo establecido en el apartado 1.a.5 del artículo 4 del RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, 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.

Dichos planos podrán 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.

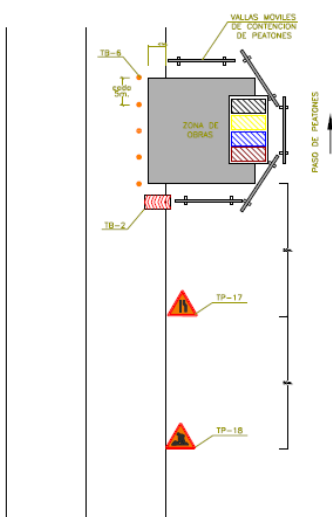
OBRAS OCUPANDO LAS ACERAS. DISTANCIA DE LA
ZONA DE OBRAS A LA CALZADA $\geq 1.5m$.



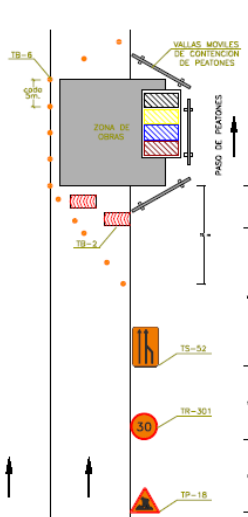
OBRAS OCUPANDO LAS ACERAS. DISTANCIA DE LA
ZONA DE OBRAS A LA CALZADA $< 1.5m$.



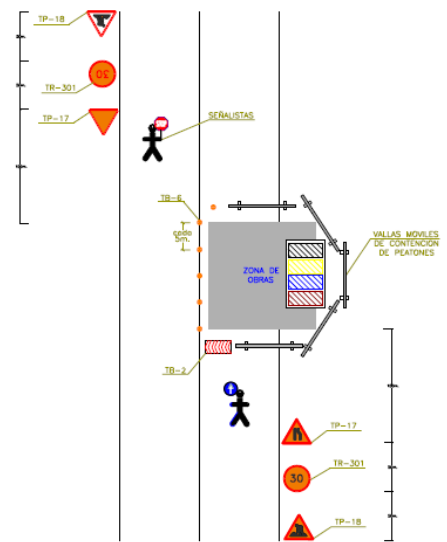
OBRAS OCUPANDO HASTA 1m. DE CALZADA
EN CUALQUIER TIPO DE VIA.





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.



| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | PRESUPUESTO | |

DOCUMENTO Nº 6



Título: PRESUPUESTO.

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA
Y DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES.

ALMACENAMIENTO DE GLP EN DEPÓSITO FIJO
Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO.



NÚCLEO DE SALINILLAS DE BURADÓN
MUNICIPIO DE LABASTIDA (ÁLAVA).

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | PRESUPUESTO | |

ÍNDICE PRESUPUESTO

| | |
|--|----------|
| 1.- SUMINISTRO DE MATERIALES | 3 |
| 2.- OBRA CIVIL..... | 5 |
| 3.- OBRA MECÁNICA (MONTAJE) | 5 |
| 4.- CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP | 6 |
| 5.- GESTIÓN DE RESIDUOS | 7 |
| 6.- SEGURIDAD Y SALUD | 7 |
| 7.- RESUMEN DE PRESUPUESTO | 8 |



| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | PRESUPUESTO | |

1.- SUMINISTRO DE MATERIALES

| MEDICIÓN | DESCRIPCIÓN | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL |
|---|--|-----------------|-------------------|
| ml. TUBERÍA DE POLIETILENO (Norma UNE-EN 1555-2) | | | |
| 375 | ml. Tubería de PE DN 32mm (PE 100 - SDR 11) | 0,66 | 247,50 € |
| 710 | ml. Tubería de PE DN 63mm (PE 100 - SDR 11) | 2,39 | 1.696,90 € |
| 180 | ml. Tubería de PE DN 63 mm (PE 100 - SDR 11)-Arteria | 2,39 | 430,20 € |
| TOTAL TUBERÍAS | | | 2.374,60 € |

| MEDICIÓN | DESCRIPCIÓN | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL |
|--|---|-----------------|-------------------|
| Ud. VALVULERÍA DE LÍNEA Y ACOMETIDA (Norma UNE-EN 1555-4) | | | |
| 115 | Ud. Válvula plástica de bola. Soldada PE-PE DN 32mm | 56,50 | 6.497,50 € |
| 10 | Ud. Válvula plástica de bola. Soldada PE-PE DN 63mm | 116,00 | 1.160,00 € |
| TOTAL VALVULERÍA | | | 7.657,50 € |



| MEDICIÓN | DESCRIPCIÓN | PRECIO TOTAL |
|--|------------------------------------|------------------|
| Ud. ACCESORIOS DE POLIETILENO (Norma UNE-EN 1555-3) | | |
| 1 | Ud. P.A. Accesorios de Polietileno | 1.549,45 € |
| TOTAL ACCESORIOS | | 1549,45 € |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | PRESUPUESTO | |

| MEDICIÓN | DESCRIPCIÓN | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL |
|--|--|-----------------|-----------------|
| ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN | | | |
| 1.265 | ml. Banda de señalización de plástico de color amarillo de 30cm de ancho, con la inscripción "Gas Canalizado" en negro | 0,10 | 126,50 € |
| 43 | Ud. Hitos de señalización (s.PT/SC-GO-02) | 1,95 | 83,85 € |
| TOTAL ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN | | | 210,35 € |

| MEDICIÓN | DESCRIPCIÓN | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL |
|------------------------|---|-----------------|-------------------|
| Ud. REGISTROS | | | |
| 10 | Ud. Registro de fundición luz libre 300 | 73,01 | 730,10 € |
| 115 | Ud. Registro de acometida Polipropileno | 4,17 | 479,55 € |
| TOTAL REGISTROS | | | 1.209,65 € |

| RESUMEN DE MATERIALES | | | |
|------------------------------|---------------------------|--|--------------------|
| | TUBERÍAS | | 2.374,60 € |
| | VALVULERÍA | | 7.657,50 € |
| | ACCESORIOS | | 1.549,45 € |
| | ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN | | 210,35 € |
| | REGISTROS | | 1.209,65 € |
| TOTAL MATERIALES | | | 13.001,55 € |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | PRESUPUESTO | |



2.- OBRA CIVIL

| MEDICIÓN | DESCRIPCIÓN | PRECIO TOTAL |
|---|--|--------------------|
| La Obra Civil de la Arteria de Conexión proyectada, incluye los siguientes conceptos: Replanteo, apertura de zanja, aportación de tierra seleccionada y restitución del terreno. | | |
| 1 | Ud. P.A. Obra Civil Arteria de conexión en PE DN 63 mm | 21.056,39 € |
| TOTAL OBRA CIVIL | | 21.056,39 € |

La obra civil de las redes de distribución y acometidas proyectadas han sido realizadas con las obras del "Proyecto de reforma integral de infraestructuras y pavimentación de Casco Histórico definido para el núcleo de Salinillas de Buradón (Álava)".



3.- OBRA MECÁNICA (MONTAJE)

| MEDICIÓN | DESCRIPCIÓN | PRECIO TOTAL |
|---|--|--------------------|
| El montaje de la arteria de conexión, red de distribución y acometidas proyectadas, incluyen los siguientes conceptos: Transporte de tubería, accesorios y válvulas desde el almacén de la propiedad a obra. Replanteo y tendido. Montaje mecánico y soldaduras. Pruebas. Puesta en gas. | | |
| 180 | ml. Obra mecánica Arteria de conexión PE DN 63mm | 1.821,33 € |
| 710 | ml. Obra mecánica PE DN 63mm | 9.743,19 € |
| 115 | Ud. Acometida PE DN 32 mm instalada durante construcción | 50.617,11 € |
| TOTAL OBRA MECÁNICA (MONTAJE) | | 62.181,63 € |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | PRESUPUESTO | |

4.- CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP

| MEDICIÓN | DESCRIPCIÓN | PRECIO TOTAL |
|-------------------------------|---|--------------|
| DEPOSITO | | |
| 1 | Depósito aéreo de acero al carbono, tipo cilíndrico horizontal y volumen unitario 13,00 m³. | 9.742,06 € |
| CONJUNTO DE REGULACIÓN | | |
| 1 | Conjunto de Regulación integrado en el propio depósito para el filtrado del gas propano y regulación de la presión. | 1.178,48 € |
| OBRA CIVIL | | |
| 1 | ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO: Obra Civil necesaria para el acondicionamiento de la parcela donde se ubicará el Centro de Almacenamiento de GLP: - Explanación, desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, con carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. - Base de zahorra artificial (20 cm). - Balastro sobre geotextil (20 cm). | 1.432,24 € |
| 1 | SOLERAS: Obra Civil para construcción de soleras de hormigón para ubicar el bastidor del depósito proyectado en hormigón armado HA-25/B/20 Ila, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Obra Civil para construcción de soleras o losas de hormigón armado HA-25/B/20 Ila para ubicación de la escalera y futuro vaporizador. Totalmente terminado incluyendo todos los medios auxiliares necesarios para la realización de la obra según plano NG-OC-001. | 1.416,98 € |
| 1 | CIERRE Y ESCALERA: Cerramiento: La obra civil se completará con el cerramiento perimetral de la zona de una altura mínima de 2 m, construido según proyecto. Escalera: Escalera fija de acero galvanizado construida según proyecto. | 2.009,53 € |
| 1 | EDIFICACIONES AUXILIARES: Edificaciones auxiliares del Centro de Almacenamiento. | 395,93 € |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | PRESUPUESTO | |



| MEDICIÓN | DESCRIPCIÓN | PRECIO TOTAL |
|--|--|--------------------|
| OBRA MECÁNICA | | |
| 1 | CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP Descarga, instalación y montaje del Centro de Almacenamiento de GLP con todos sus componentes y equipos. Conexiones entre conjunto depósito-futuro vaporizador y equipo de regulación, todo ello totalmente instalado para su correcto funcionamiento según Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas. | 2.505,66 € |
| 1 | PRUEBAS Y ENSAYOS EN OBRA Pruebas, ensayos y verificaciones de todos los elementos que componen el Centro de Almacenamiento de GLP necesarios para su correcto funcionamiento según R.D. 919/2006. | 692,12 € |
| TOTAL CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP | | 19.373,00 € |

5.- GESTIÓN DE RESIDUOS

| MEDICIÓN | DESCRIPCIÓN | PRECIO TOTAL |
|--|-------------|-------------------|
| Total Presupuesto Estudio de Gestión de RCDs | | |
| TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS | | 4.007,36 € |

6.- SEGURIDAD Y SALUD

| MEDICIÓN | DESCRIPCIÓN | PRECIO TOTAL |
|---|-------------|-------------------|
| Total Presupuesto Estudio Seguridad y Salud | | |
| TOTAL SEGURIDAD Y SALUD | | 2.312,25 € |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | PRESUPUESTO | |

7.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

| RESUMEN DE PRESUPUESTO | |
|---|---------------------|
| 1.- SUMINISTRO DE MATERIALES | 13.001,55 € |
| 2.- OBRA CIVIL | 21.056,39 € |
| 3.- OBRA MECÁNICA (MONTAJE) | 62.181,63 € |
| 4.- CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP | 19.373,00 € |
| TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL | 115.612,57 € |

5.- GESTIÓN DE RESIDUOS 4.007,36 €

6.- SEGURIDAD Y SALUD 2.312,25 €



El presupuesto total de ejecución material de la obra correspondiente al Proyecto de Autorización Administrativa y de Construcción de Instalaciones. Almacenamiento de GLP en depósito fijo y Red de distribución de gas propano canalizado en el núcleo de Salinillas de Buradón (Araba) asciende a la cantidad de:

CIENTO QUINCE MIL SEISCIENTOS DOCE CON CINCUENTA Y SIETE EUROS

(115.612,57 €)

ÁNGEL CASAS BACHILLER
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 9.735 COIIM

SEPTIEMBRE 2020

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | PLANOS | |

DOCUMENTO Nº 7



Título: PLANOS

PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA
Y DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES.

ALMACENAMIENTO DE GLP EN DEPÓSITO FIJO
Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO.

NÚCLEO DE SALINILLAS DE BURADÓN
MUNICIPIO DE LABASTIDA (ÁLAVA).


Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | PLANOS | |

ÍNDICE PLANOS

| | |
|---|----------|
| 1.- PLANOS DE TRAZADO | 3 |
| 2.- PLANOS DE DETALLE..... | 3 |
| 3.- PLANOS TIPO GRUPO NORTEGAS | 4 |

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 65132082. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER


| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | PLANOS | |

1.- PLANOS DE TRAZADO

- SITUACIÓN – EMPLAZAMIENTO NG-A-001
- ÁMBITO AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA NG-A-002
- PLANO DE TRAZADO NG-B-001
(CENTRO DE ALMACENAMIENTO Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO)
- PLANO DE DISTANCIAS NG-DIST-001
(CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GAS PROPANO)
- PLANO DE IMPLANTACIÓN Y SECCIONES NG-GLP-001
(CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GAS PROPANO)
- PLANO DE DIAGRAMA DE FLUJO NG-DF-001
(CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GAS PROPANO)
- PLANO ZONAS ATEX NG-ATEX-001
(CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GAS PROPANO)
- PLANO DE OBRA CIVIL NG-OC-001
(CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GAS PROPANO)
- PLANO DE SITUACIÓN DE PICAS A TIERRA NG-ST-001
(CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GAS PROPANO)
- PLANO DE INTERFERENCIAS NG-C-001
(CENTRO DE ALMACENAMIENTO Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO)

2.- PLANOS DE DETALLE

- DETALLE DE TRAZADO: NG-URA-001
- CRUCE CON ARROYO VALAHONDA (AGENCIA VASCA DEL AGUA - U.R.A)
(RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO)

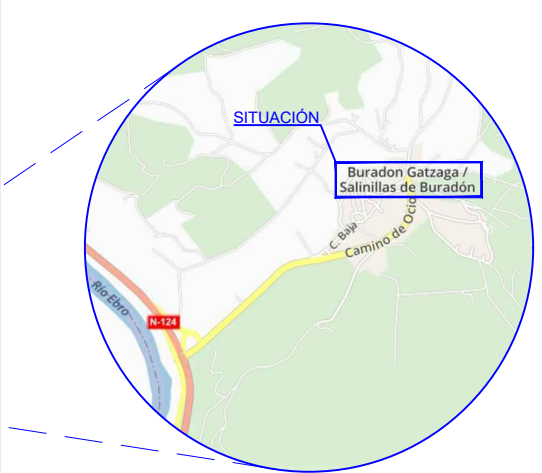
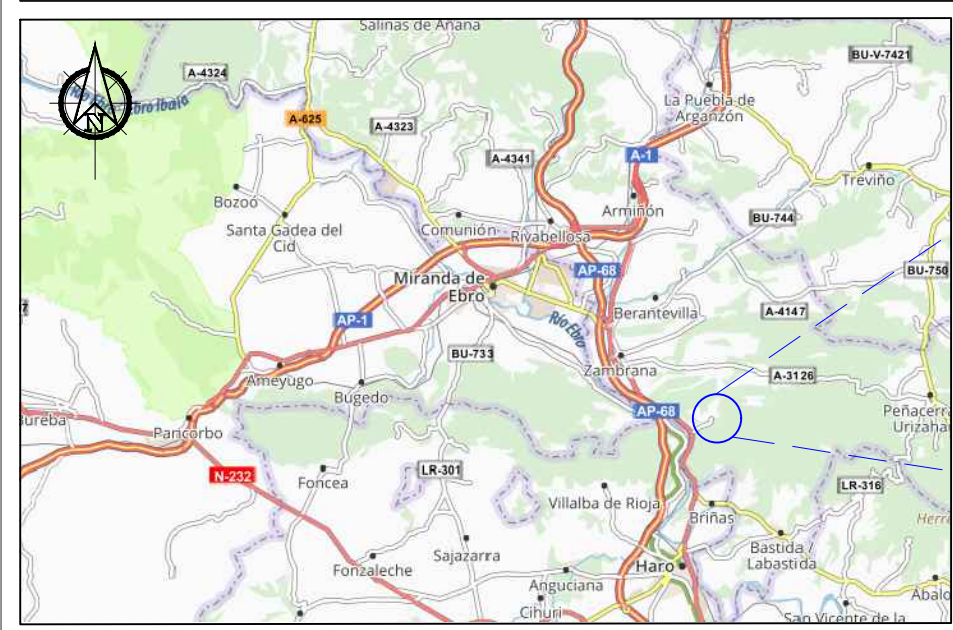
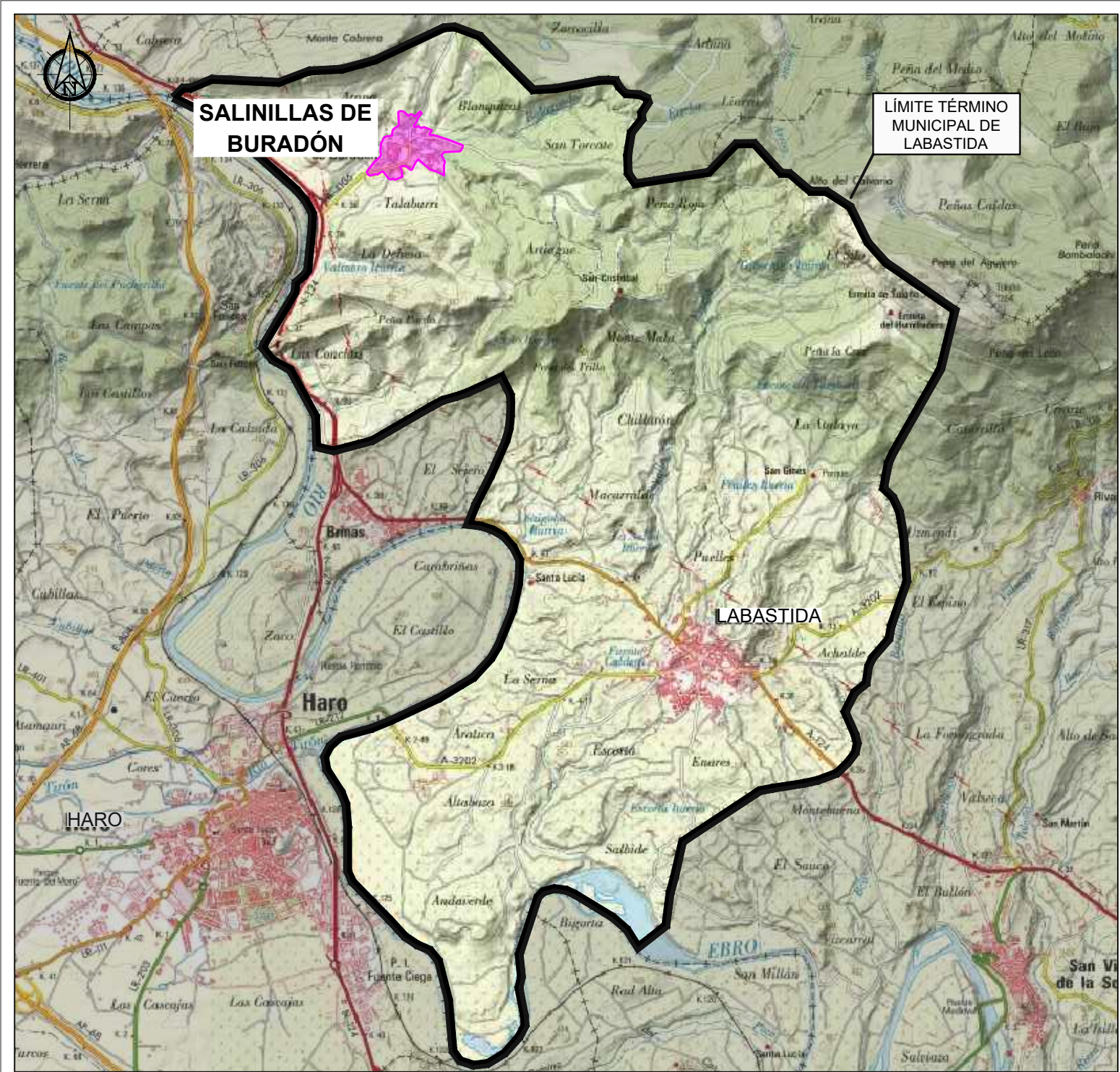
| | | |
|---|-------------------------------|---|
|  | Código: N01ABS200019 |  1A Ingenieros ENERGÍA EN MOVIMIENTO |
| | Fecha: SEPTIEMBRE 2020 | |
| | PLANOS | |

3.- PLANOS TIPO GRUPO NORTEGAS

| PLANO | DENOMINACIÓN | PAG |
|-----------------|---|-------|
| ST-MP-01 | Sección tipo de zanja. Conducción de acero y Polietileno (MOP ≤ 5 bar) | 1 / 1 |
| ST-MP-02 | Relleno de zanja. Zona urbana. Conducción de acero y Polietileno (MOP ≤ 5 bar) | 3 / 5 |
| | Relleno de zanja. Zona Semiurbana. Conducción de acero y Polietileno (MOP ≤ 5 bar) | 4 / 5 |
| CP-GO-01 | Cruce con conducción de naturaleza diversa | 1 / 2 |
| | Paralelismo con conducción de naturaleza diversa | 2 / 2 |
| CP-GO-02 | Cruce con líneas eléctricas enterradas | 1 / 2 |
| | Paralelismo con líneas eléctricas enterradas | 2 / 2 |
| SC-GO-02 | Hito indicador urbano | 1 / 1 |
| AV-PM-01 | Conjunto Acometida PE | 1 / 1 |
| AV-PM-04 | Válvula de línea para conducciones de PE DN 63 y PE DN 90 mm. Sin venteos. | 1 / 1 |
| AV-GO-01 | Registro abatible para arqueta Ø 300 mm | 3 / 4 |
| | Registro para válvula de acometida enterrada PE DN 32, 63, 90 y 110 mm | 4 / 4 |

ÁNGEL CASAS BACHILLER
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 9.735 COIIM

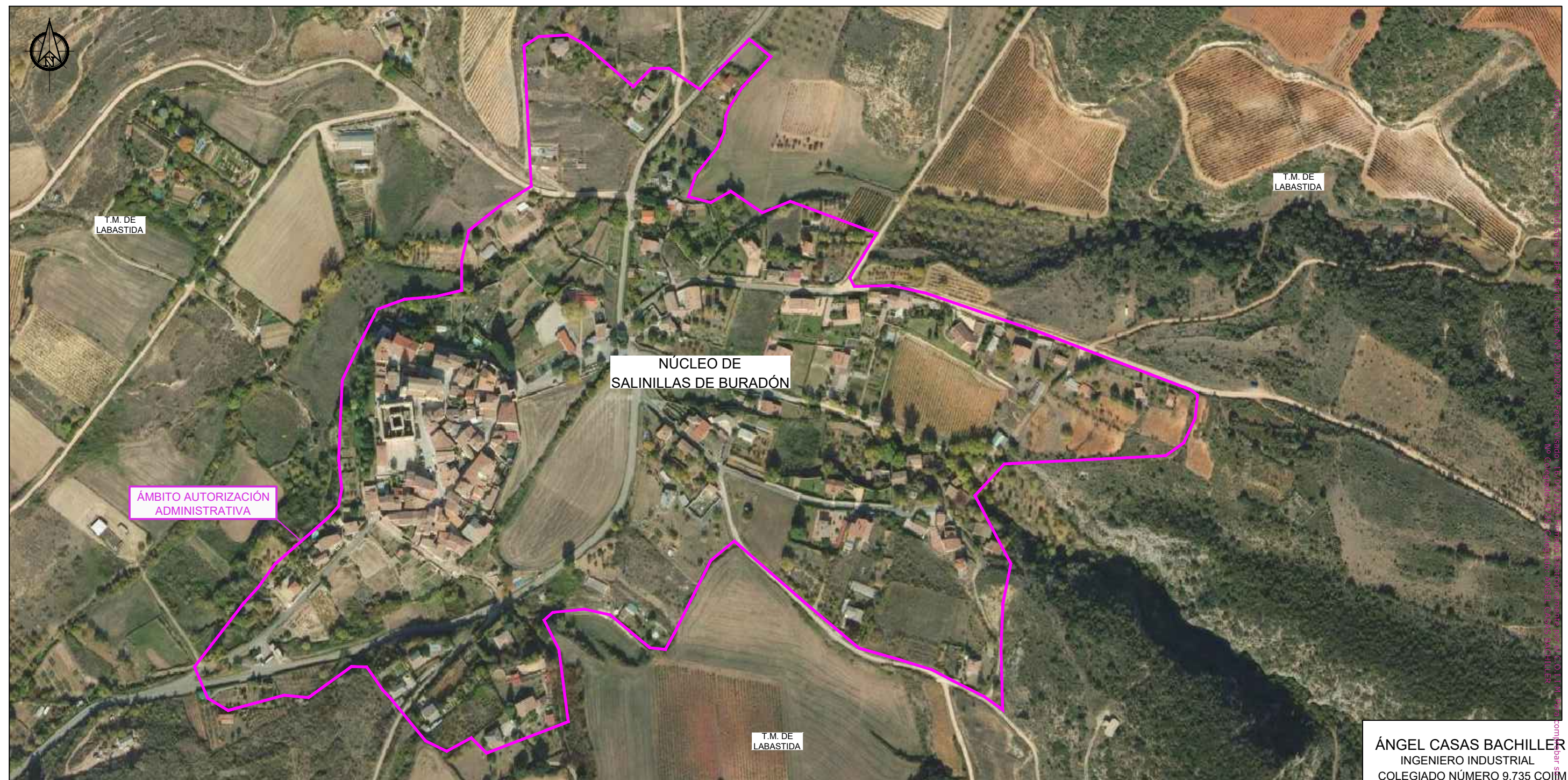
SEPTIEMBRE 2020



ÁNGEL CASAS BACHILLER
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO NÚMERO 9.735 COLIM

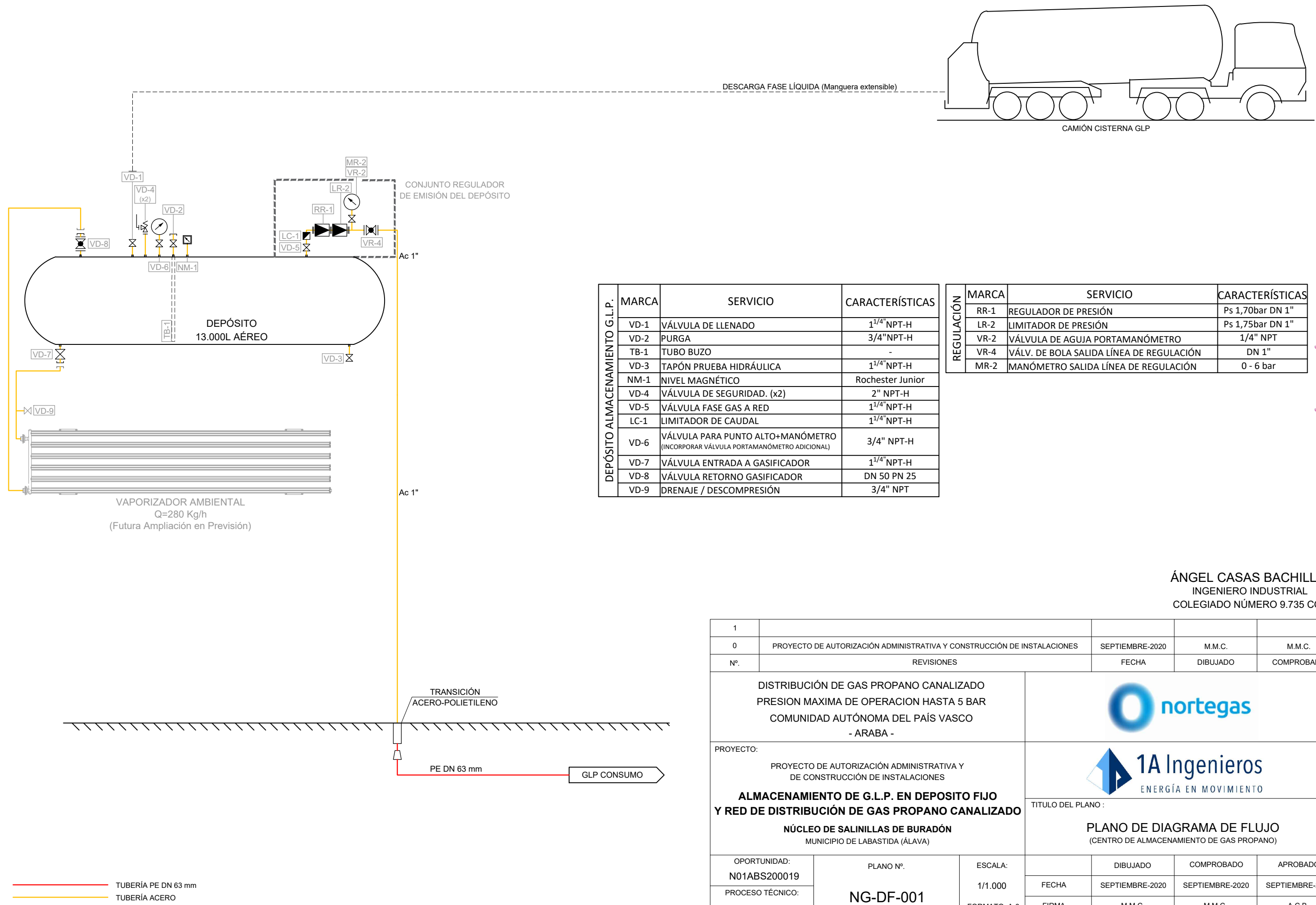
| | | | | |
|--|---|--|---------------------------------------|---|
| 1 | | | | |
| 0 | PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES | SEPTIEMBRE-2020 | M.M.C | M.M.C. |
| Nº. | REVISIONES | FECHA | DIBUJADO | COMPROBADO |
| DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO PRESION MAXIMA DE OPERACION HASTA 5 BAR COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO - ARABA - | | | | |
| PROYECTO: PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES ALMACENAMIENTO DE G.L.P. EN DEPOSITO FIJO Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO NÚCLEO DE SALINILLAS DE BURADÓN MUNICIPIO DE LABASTIDA (ÁLAVA) | | TITULO DEL PLANO : SITUACIÓN - EMPLAZAMIENTO | | |
| OPORTUNIDAD: N01ABS200019 | PLANO Nº. NG-A-001 | ESCALA: S/E FORMATO: A-3 | DIBUJADO SEPTIEMBRE-2020 M.M.C. | COMPROBADO SEPTIEMBRE-2020 M.M.C. |
| PROCESO TÉCNICO: - | | | FECHA M.M.C. | APROBADO SEPTIEMBRE-2020 A.C.B. |

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/verificacion>. Cod.Ver: 65132082. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER



Colimbo Journal de Engenharia Industrial de Madrid, Visado, Nº 20/2002629, Fecha Visado: 18/04/2020, Emitido Electrónicamente por el C.O. I.T.M. Para publicar señaldez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 65132082

[illegible]



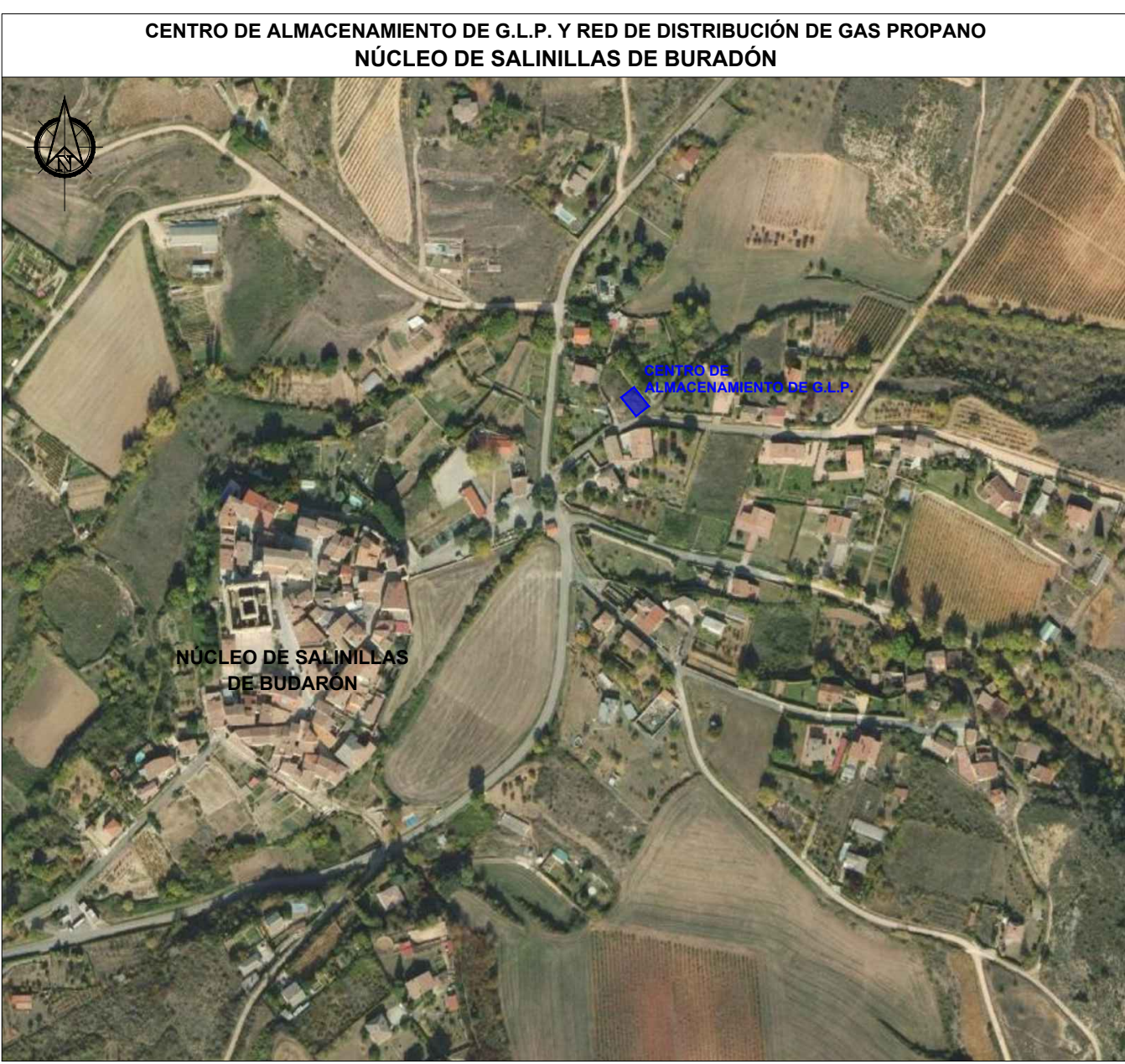
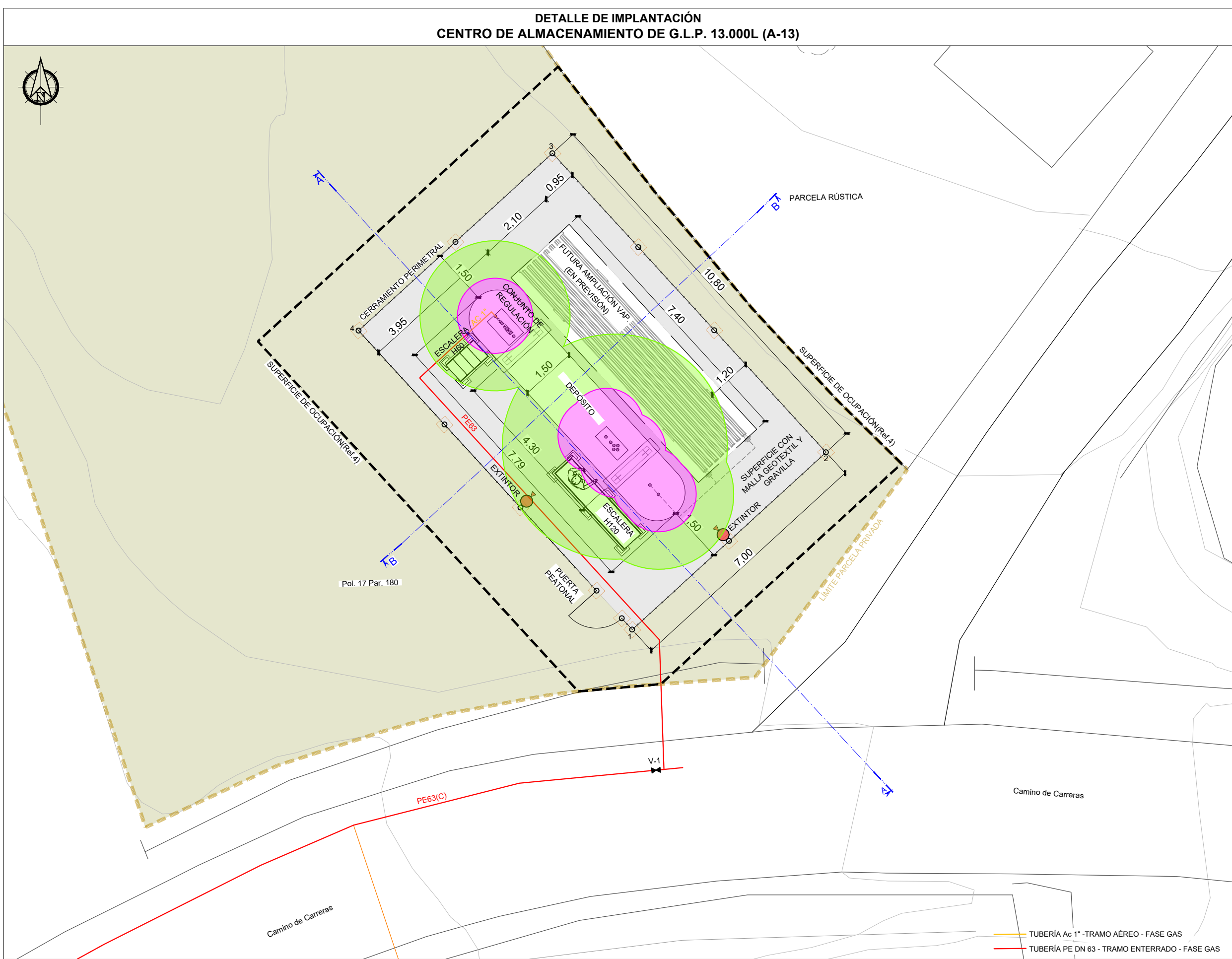
TUBERÍA PE DN 63 mm
TUBERÍA ACERO

| DEPÓSITO ALMACENAMIENTO G.L.P. | MARCA | SERVICIO | CARACTERÍSTICAS |
|--------------------------------|-------|--|------------------|
| | VD-1 | VÁLVULA DE LLENADO | 1 1/4" NPT-H |
| | VD-2 | PURGA | 3/4" NPT-H |
| | TB-1 | TUBO BUZO | - |
| | VD-3 | TAPÓN PRUEBA HIDRÁULICA | 1 1/4" NPT-H |
| | NM-1 | NIVEL MAGNÉTICO | Rochester Junior |
| | VD-4 | VÁLVULA DE SEGURIDAD. (x2) | 2" NPT-H |
| | VD-5 | VÁLVULA FASE GAS A RED | 1 1/4" NPT-H |
| | LC-1 | LIMITADOR DE CAUDAL | 1 1/4" NPT-H |
| | VD-6 | VÁLVULA PARA PUNTO ALTO+MANÓMETRO (INCORPORAR VÁLVULA PORTAMANÓMETRO ADICIONAL) | 3/4" NPT-H |
| | VD-7 | VÁLVULA ENTRADA A GASIFICADOR | 1 1/4" NPT-H |
| | VD-8 | VÁLVULA RETORNO GASIFICADOR | DN 50 PN 25 |
| | VD-9 | DRENAJE / DESCOMPRESIÓN | 3/4" NPT |

| REGULACIÓN | MARCA | SERVICIO | CARACTERÍSTICAS |
|------------|-------|--|------------------|
| | RR-1 | REGULADOR DE PRESIÓN | Ps 1,70bar DN 1" |
| | LR-2 | LIMITADOR DE PRESIÓN | Ps 1,75bar DN 1" |
| | VR-2 | VÁLVULA DE AGUJA PORTAMANÓMETRO | 1/4" NPT |
| | VR-4 | VÁLV. DE BOLA SALIDA LÍNEA DE REGULACIÓN | DN 1" |
| | MR-2 | MANÓMETRO SALIDA LÍNEA DE REGULACIÓN | 0 - 6 bar |

ÁNGEL CASAS BACHILLER
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO NÚMERO 9.735 COIM

| | | | | |
|---|---|--|----------|-----------------|
| 1 | | | | |
| 0 | PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES | SEPTIEMBRE-2020 | M.M.C. | M.M.C. |
| Nº. | REVISIONES | FECHA | DIBUJADO | COMPROBADO |
| DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO PRESION MAXIMA DE OPERACION HASTA 5 BAR COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO - ARABA - | | | | |
| PROYECTO: PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES ALMACENAMIENTO DE G.L.P. EN DEPOSITO FIJO Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO NÚCLEO DE SALINILLAS DE BURADÓN MUNICIPIO DE LABASTIDA (ÁLAVA) | | TITULO DEL PLANO : PLANO DE DIAGRAMA DE FLUJO (CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GAS PROPANO) | | |
| OPORTUNIDAD: N01ABS200019 | PLANO Nº. | ESCALA: 1/1.000 | DIBUJADO | COMPROBADO |
| PROCESO TÉCNICO: - | NG-DF-001 | FORMATO: A-3 | FECHA | SEPTIEMBRE-2020 |
| | | | FIRMA | M.M.C. |
| | | | | SEPTIEMBRE-2020 |
| | | | | A.C.B. |

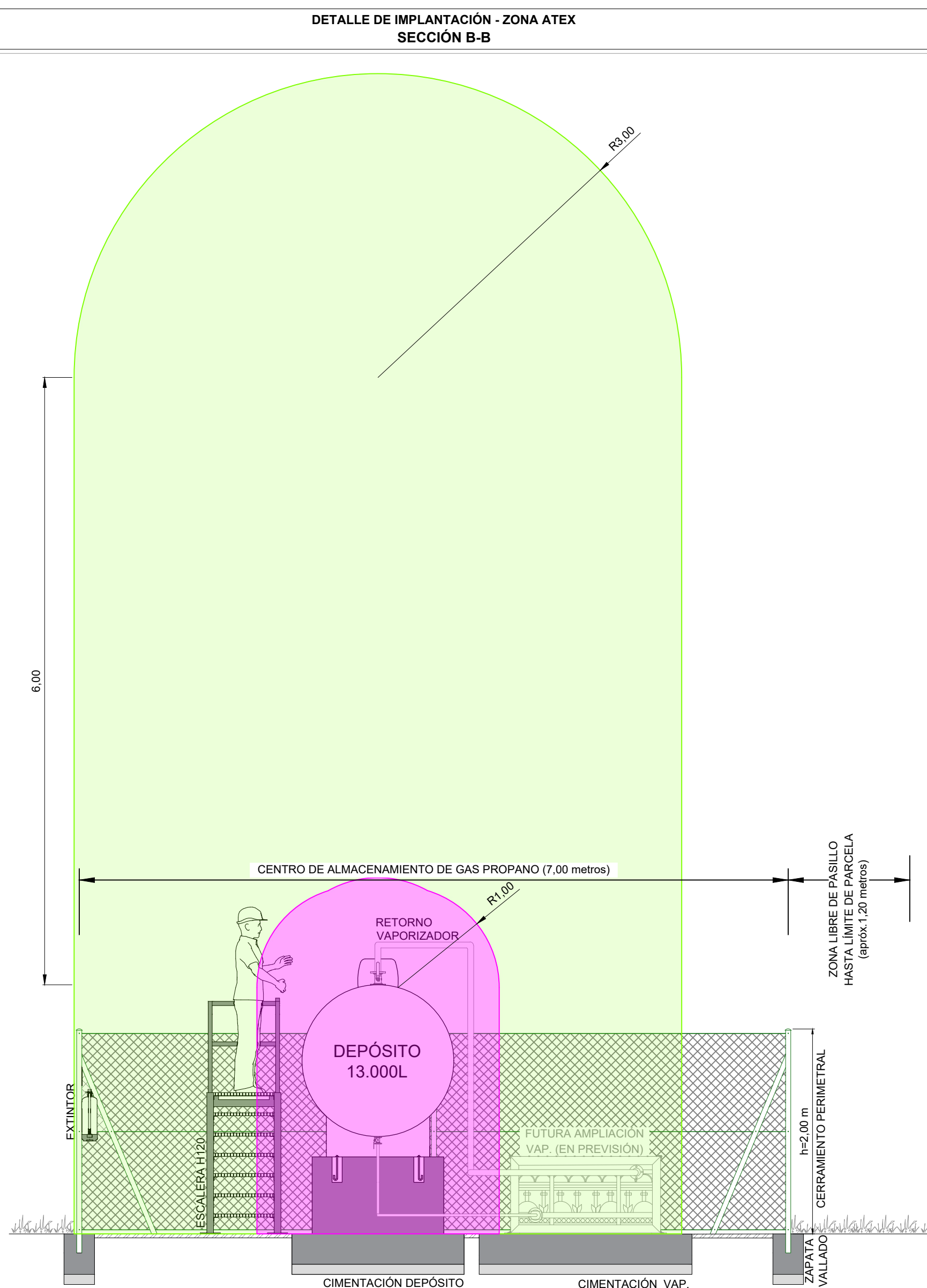
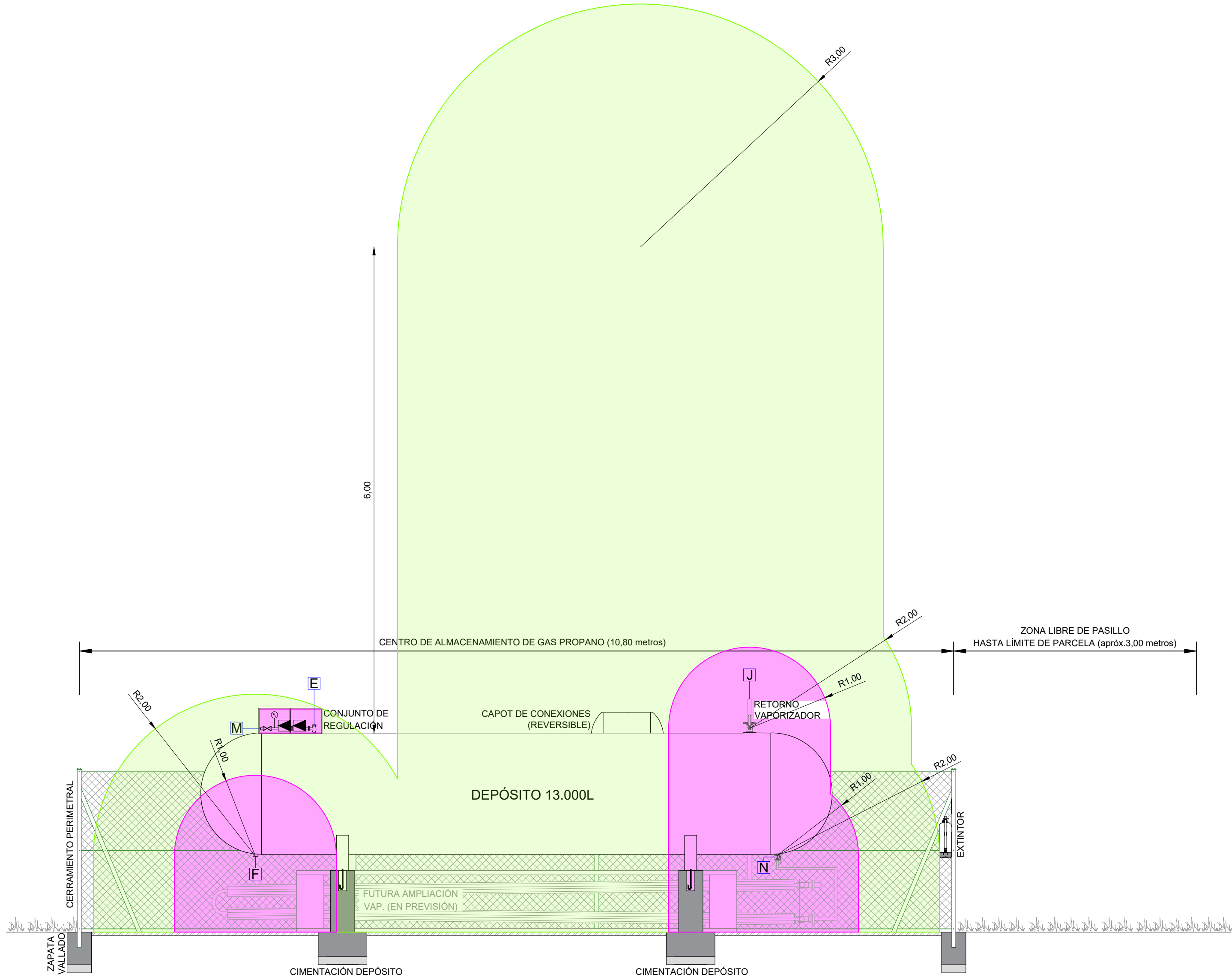


ZONA 1: ZONA EN LA QUE ES PROBABLE QUE SE PRODUZCA UNA ATMÓSFERA EXPLOSIVA GASEOSA OCASIONALMENTE EN EL FUNCIONAMIENTO NORMAL DE LAS INSTALACIONES.

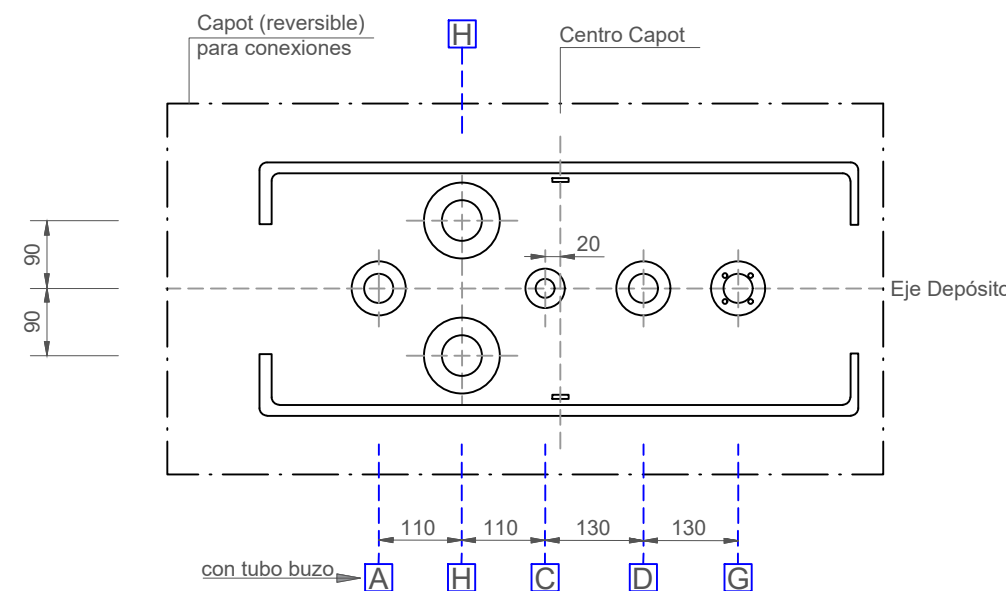
ZONA 2: ZONA EN LA QUE NO ES PROBABLE QUE SE PRODUZCA UNA ATMÓSFERA EXPLOSIVA GASEOSA EN EL FUNCIONAMIENTO NORMAL DE LAS INSTALACIONES PERO SI SE GENERA PERSISTE SOLO DURANTE UN CORTO PERÍODO.

NOTA: La clasificación de zonas indicada es aplicable a cada una de las válvulas del depósito.

DETALLE DE IMPLANTACIÓN - ZONA ATEX
SECCIÓN A-A



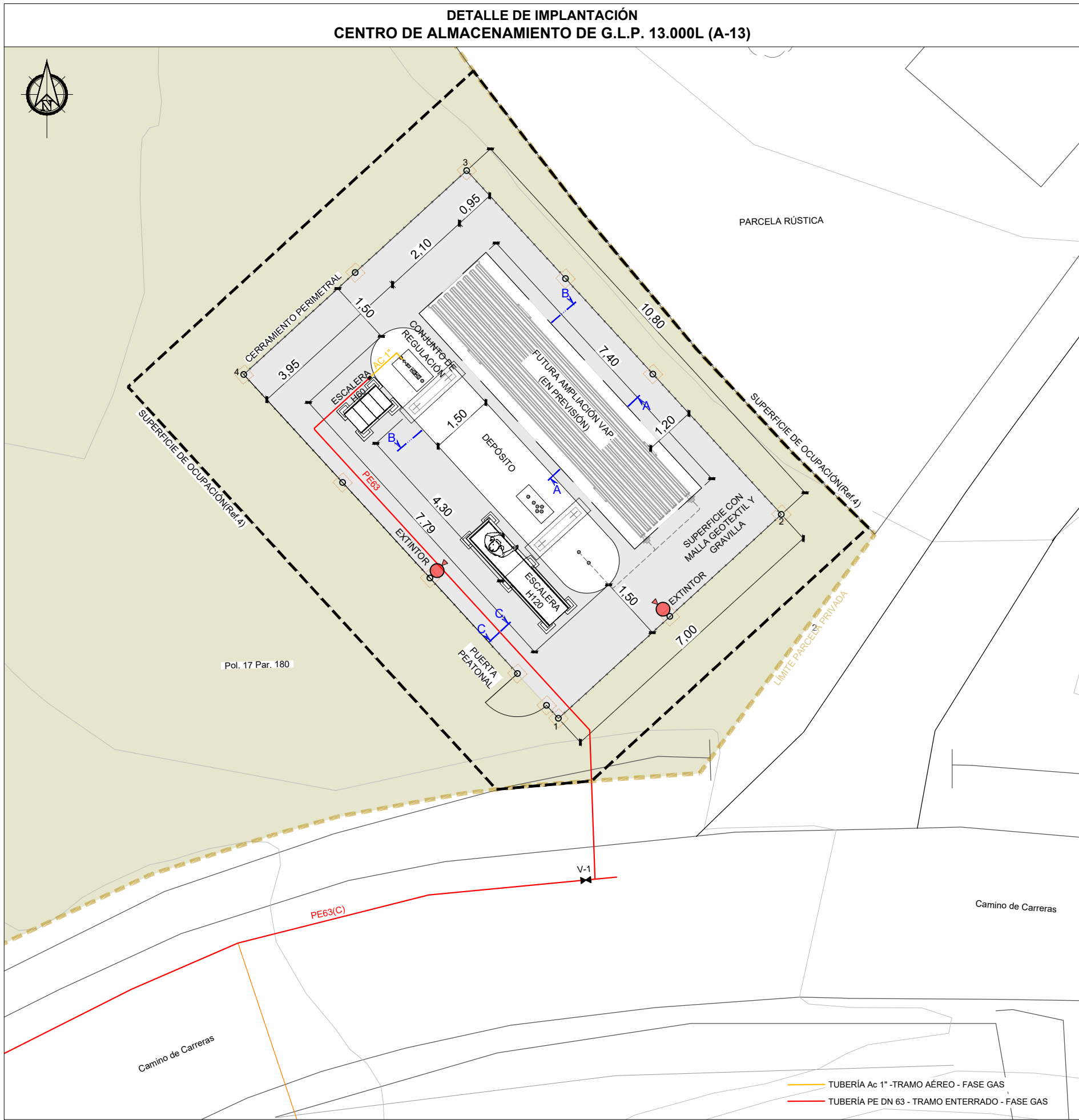
DETALLE - DISPOSICIÓN DE VIROLAS EN CAPOT DE CONEXIONES
ESCALA 1:10



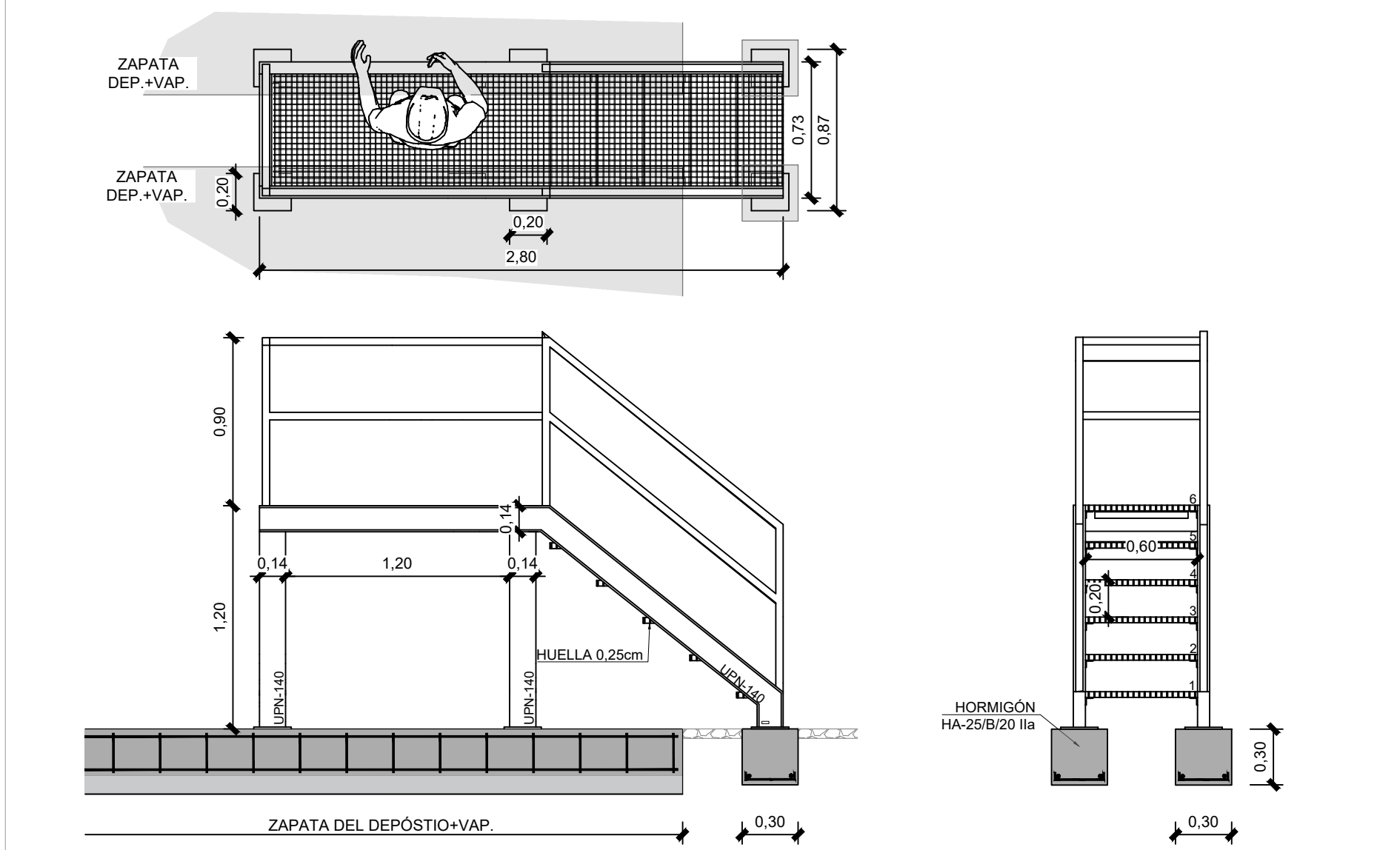
| SALIDAS DEL DEPÓSITO | | | |
|----------------------|--------|-------|-------------------------|
| Ref. | DN | STD | FUNCIÓN |
| A | 1-1/4" | NPT-H | Llenado |
| C | 3/4" | NPT-H | Punto alto y manómetro |
| D | 3/4" | NPT-H | Purga |
| E | 1-1/4" | NPT-H | Fase gas a red |
| F | 1-1/4" | NPT-H | Tapon prueba hidráulica |
| G | 1-1/4" | NPT-H | Nivel magnético |
| H | 2" | NPT-H | Seguridad (x2) |
| J | 2" | NPT-H | Retorno vaporizador |
| M | DN 25 | - | Fase gas a consumo |
| N | 1-1/4" | NPT-H | Entrada vaporizador |

ÁNGEL CASAS BACHILLER
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO NÚMERO 9.735 COIM

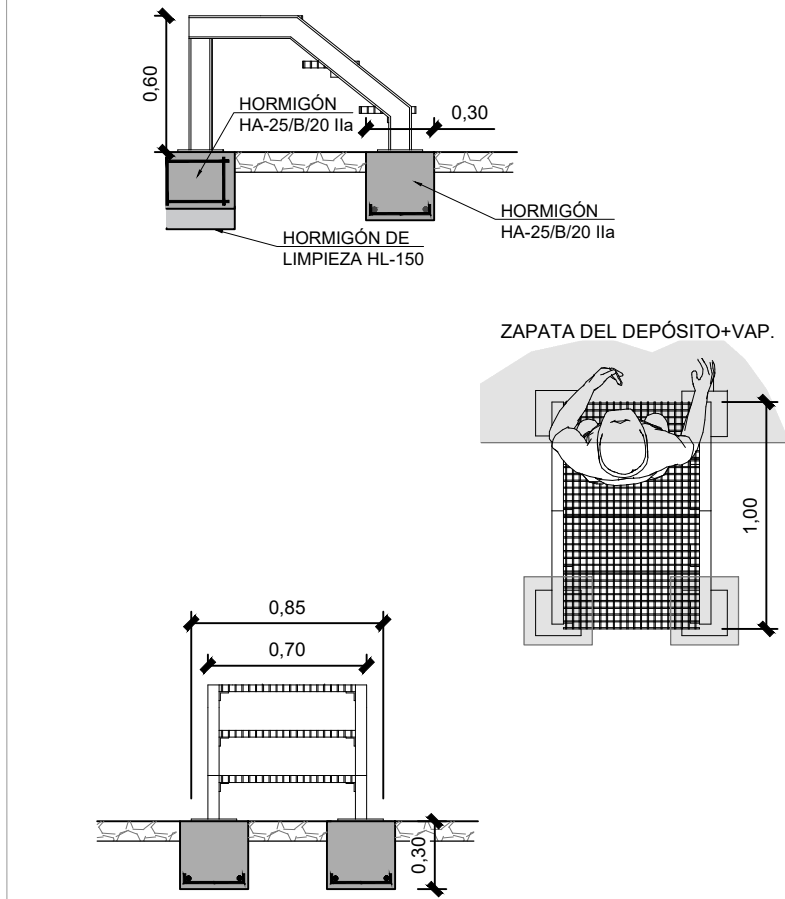
| | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|-------------------------------|
| 1 | PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES | SEPTIEMBRE-2020 | M.M.C. | M.M.C. |
| 0 | REVISIONES | FECHA | DIBUJADO | COMPROBADO |
| DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO PRESION MAXIMA DE OPERACION HASTA 5 BAR COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO - ARABA - | | | | |
| PROYECTO: PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES ALMACENAMIENTO DE G.L.P. EN DEPÓSITO FIJO Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO NÚCLEO DE SALINILLAS DE BURADÓN MUNICIPIO DE LABASTIDA (ÁLAVA) | | TÍTULO DEL PLANO: PLANO ATEX (CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GAS PROPANO) | | |
| OPORTUNIDAD: N01ABS200019 | PLANO N°: NG-ATEX-001 | ESCALA: 1/100 | DIBUJADO SEPTIEMBRE-2020 | COMPROBADO SEPTIEMBRE-2020 |
| PROCESO TÉCNICO: - | | FORMATO: A-1 | FECHA SEPTIEMBRE-2020 | APROBADO SEPTIEMBRE-2020 |
| | | | FIRMA M.M.C. | A.C.B. |



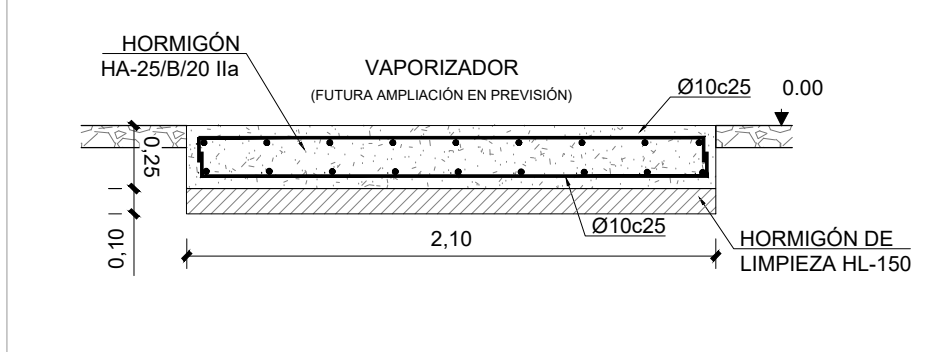
PLANTA Y PERFIL DETALLE ESCALERA H120
ESCALA 1:30



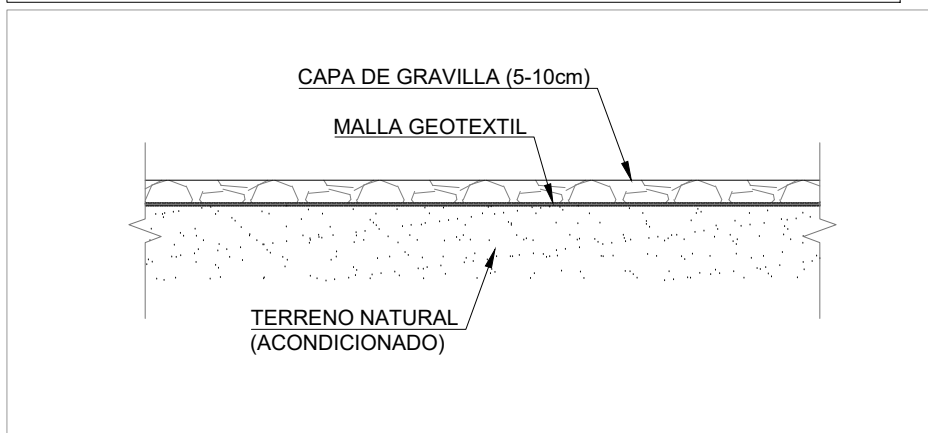
PLANTA Y PERFIL DETALLE ESCALERA H60
ESCALA 1:30



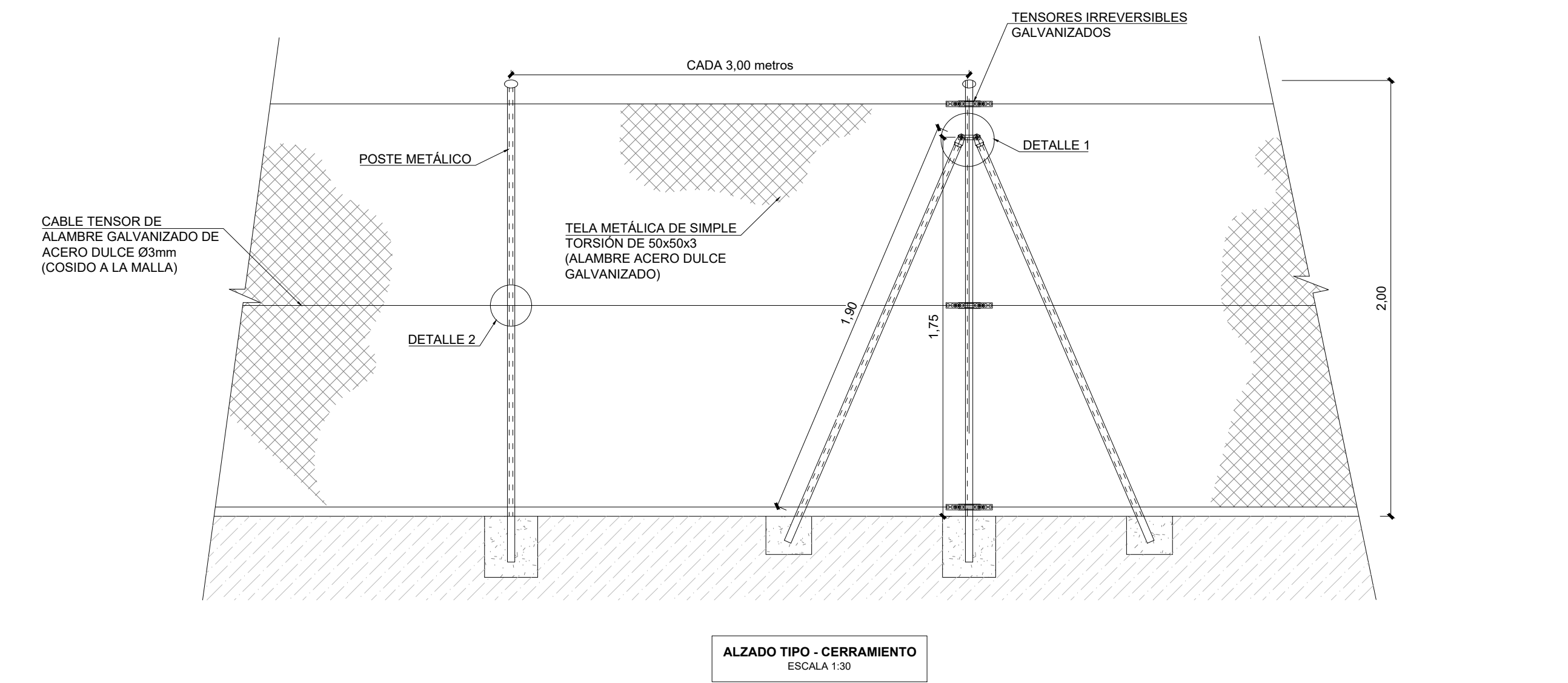
SECCIÓN A-A DETALLE LOSA DE HORMIGÓN
(PREVISIÓN FUTURA AMPLIACIÓN VAP.)
ESCALA 5/6



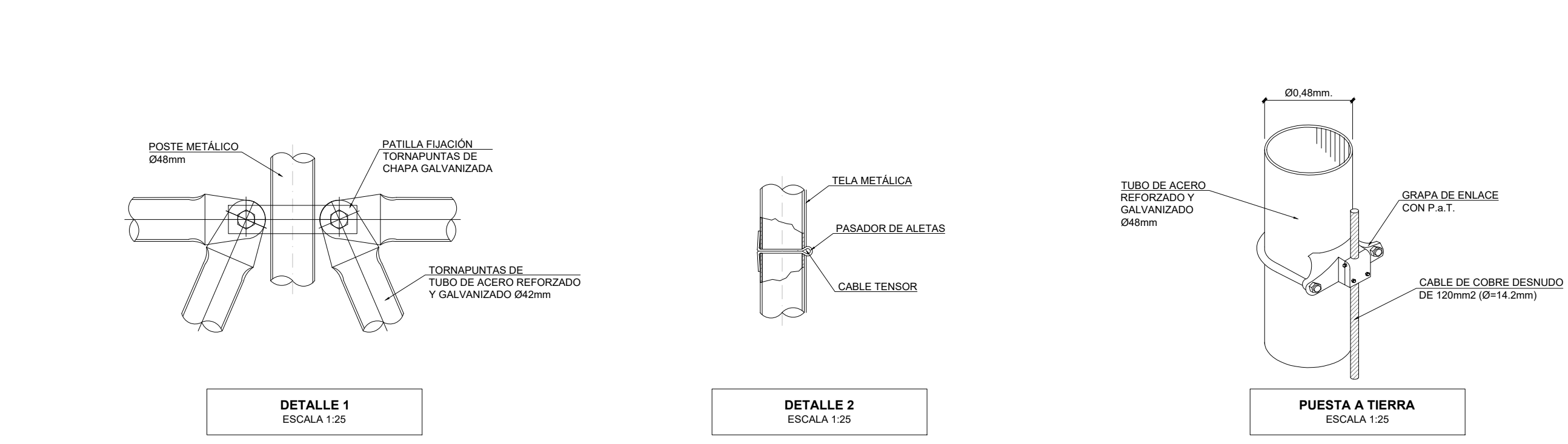
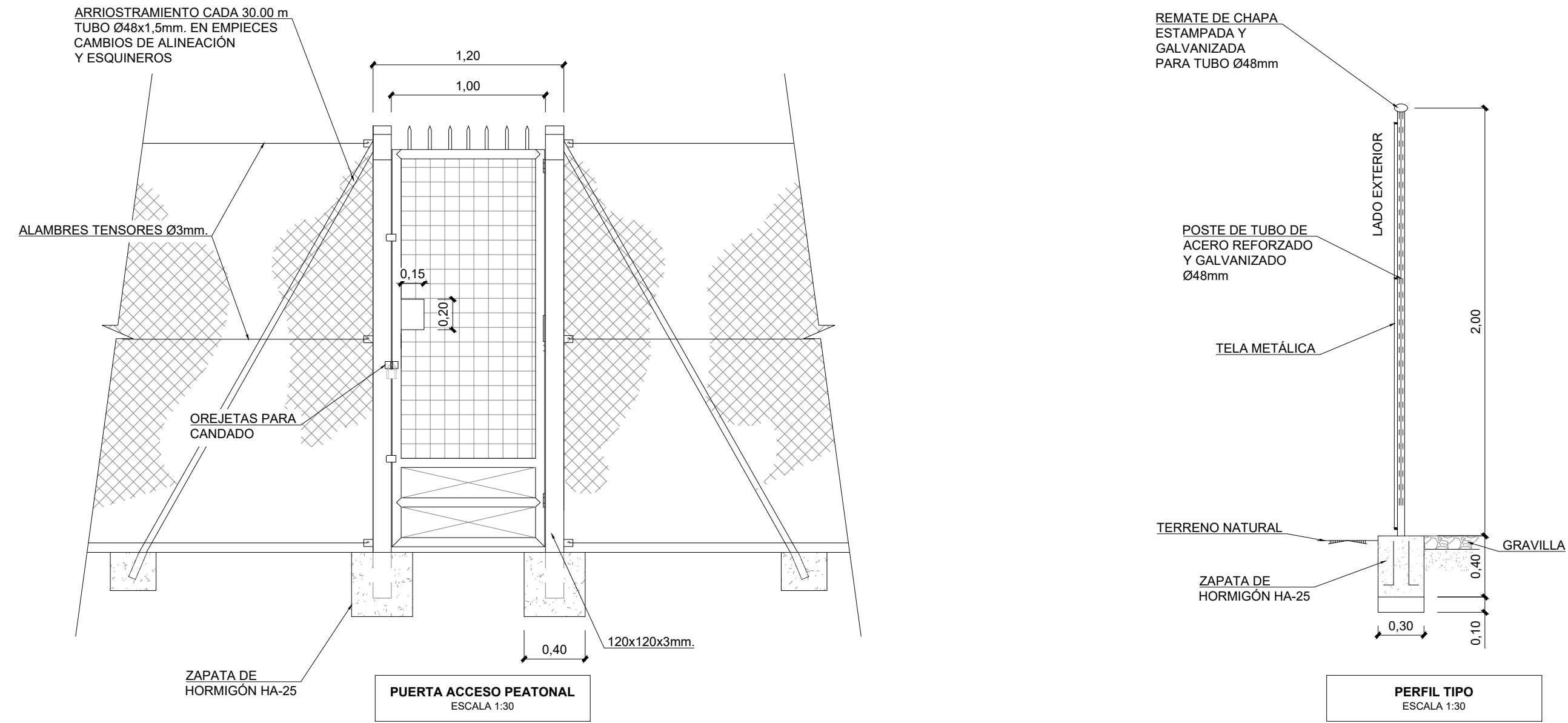
DETALLE SUPERFICIE
ESCALA 1:30



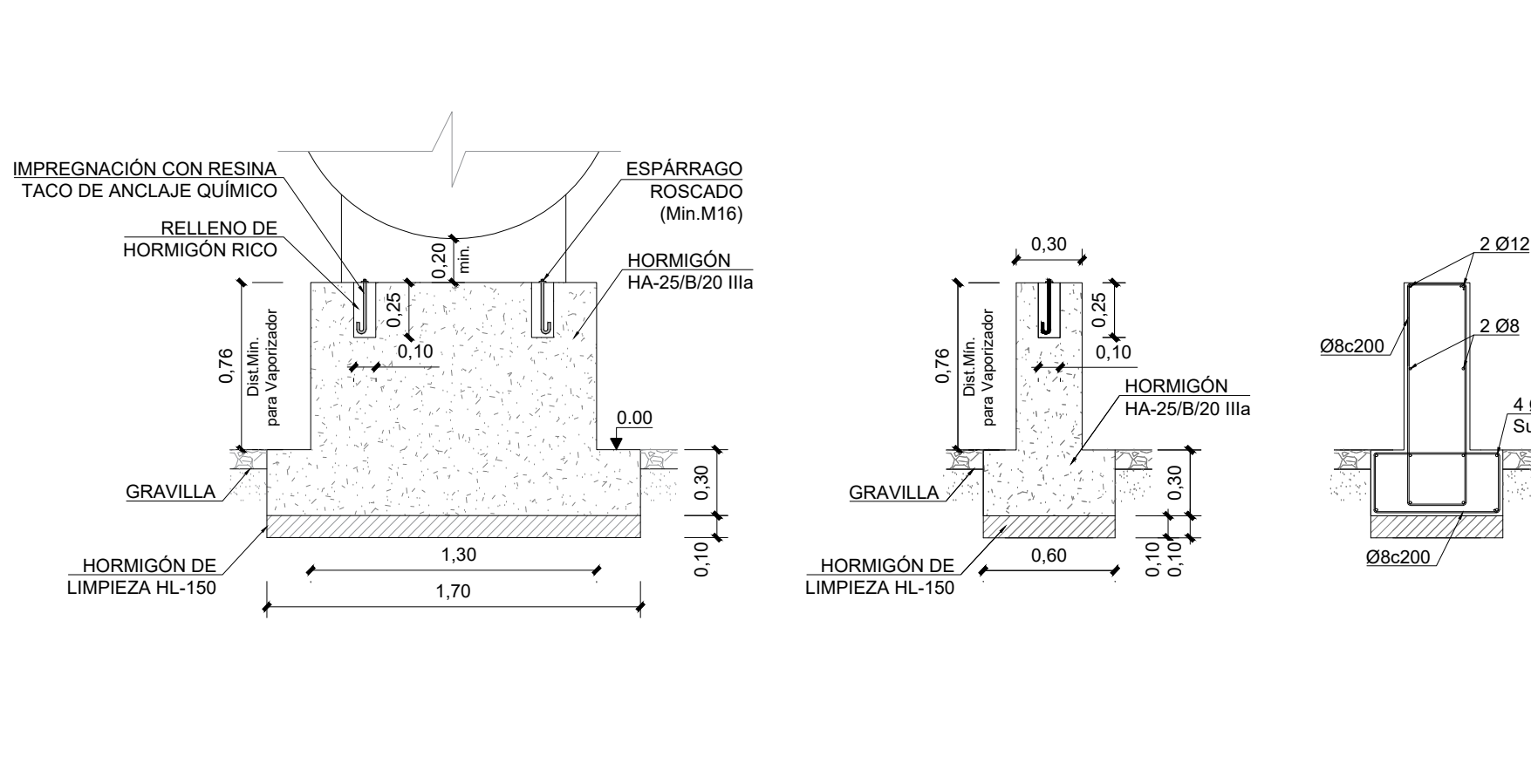
DETALLE CERRAMIENTO PERIMETRAL
ESCALAS VARIAS



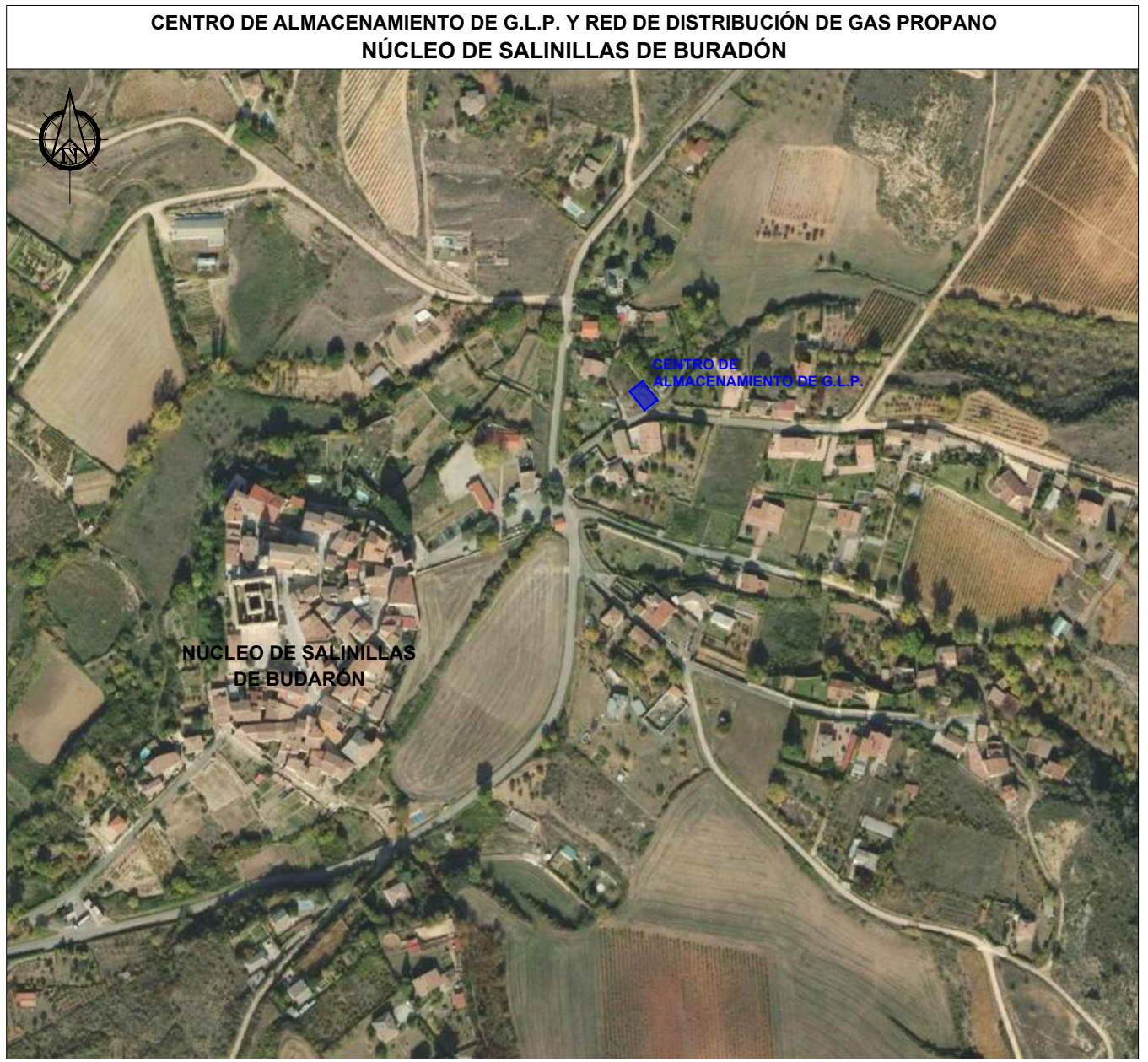
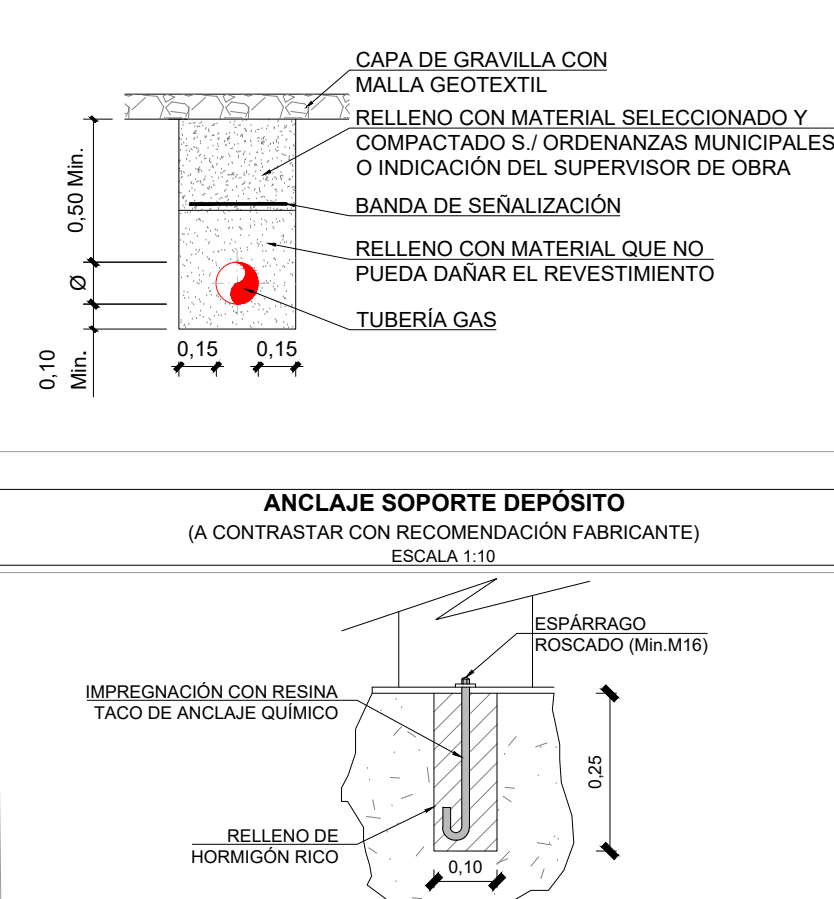
ALZADO TIPO - CERRAMIENTO
ESCALA 1:30



SECCIÓN B-B DETALLE CIMENTACIÓN DEPÓSITO
ESCALA 1:30



SECCIÓN C-C ZANJA TIPO TUBERÍA GAS
S/E



| LONGITUDES DE ANCLAJE DE BARRAS CORRUGADAS EN PROLONGACIÓN RECTA | | | | | | |
|--|-------------|----|----|----|----|----|
| EHE (ART 69.5.1) | Ø | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 |
| HORMIGÓN HA-25 | POSICIÓN I | 20 | 25 | 30 | 40 | 80 |
| ACERO B 500 S | POSICIÓN II | 30 | 40 | 45 | 60 | 85 |

| LONGITUDES DE SOLAPADO EN BARRAS CORRUGADAS EN TRACCIÓN | | | | | | |
|---|-------------|----|----|----|----|-----|
| EHE (ART 69.5.1) | Ø | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 |
| HORMIGÓN HA-25 | POSICIÓN I | 35 | 40 | 50 | 68 | 100 |
| ACERO B 500 S | POSICIÓN II | 50 | 60 | 70 | 95 | 135 |

| LONGITUDES DE SOLAPADO EN BARRAS CORRUGADAS EN COMPRESIÓN | | | | | | |
|---|-------------|----|----|----|----|-----|
| EHE (ART 69.5.1) | Ø | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 |
| HORMIGÓN HA-25 | POSICIÓN I | 35 | 40 | 50 | 68 | 100 |
| ACERO B 500 S | POSICIÓN II | 50 | 60 | 70 | 95 | 135 |

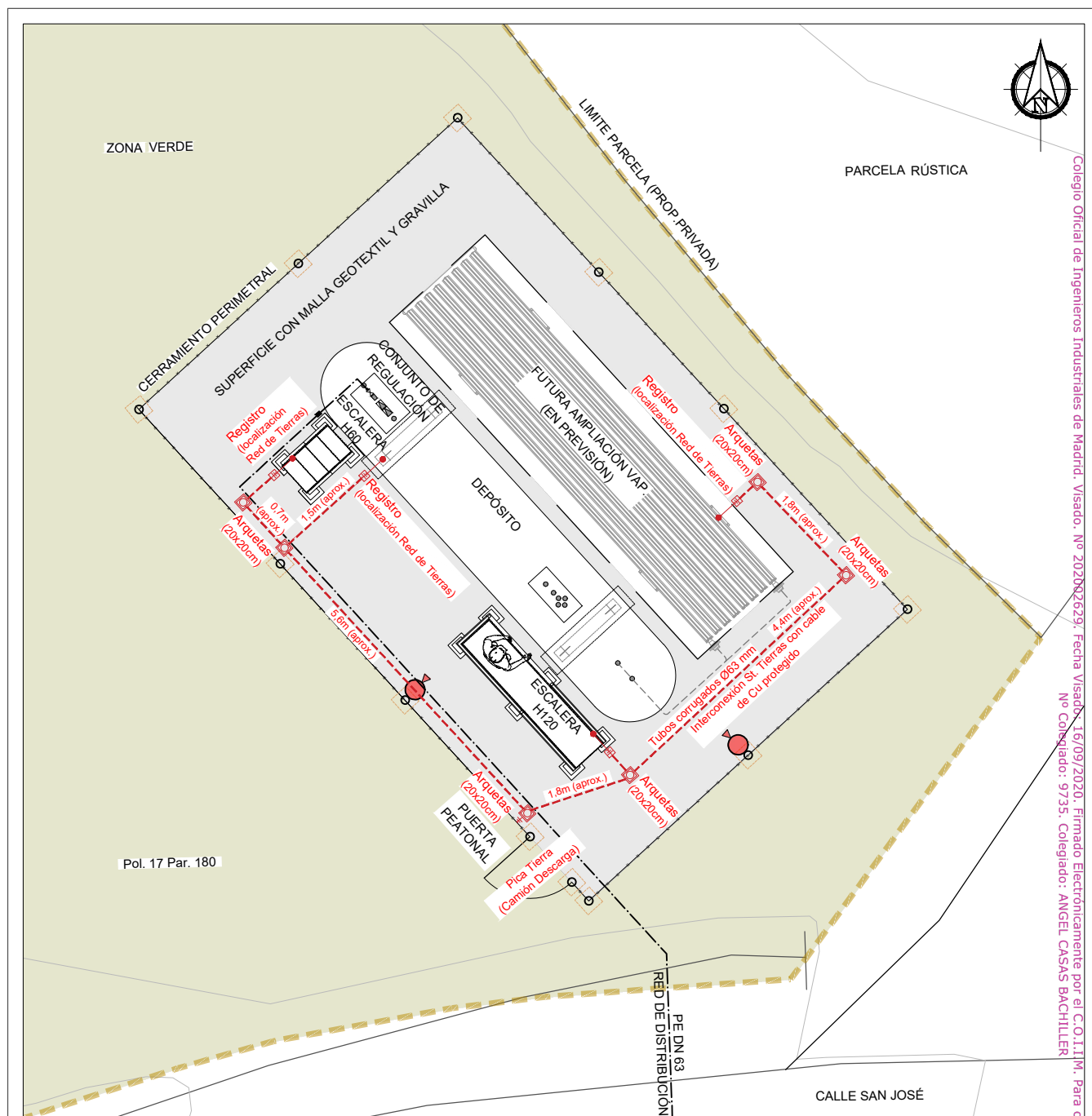
| CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | RESISTENCIAS DEL PROYECTO (fck N/mm²) | DENOMINACIÓN | N.CONTROL | COEFICIENTES | | |
| | | | | Y _c | Y _s | Y _t |
| HORMIGONES | ZAPATAS/LOSAS | 25 | HA-25/B/20 IIa | NORMAL | 1,50 | |
| | MUROS | 25 | HA-25/B/20 IIa | NORMAL | 1,50 | |
| | LIMPIEZA | - | HL-150/B/30 | NORMAL | - | |
| ARMADURAS | | 500 | B 500 S | NORMAL | | 1,15 |

| CONTROLES DE EJECUCIÓN | IGUAL OBRA | | NORMAL | | 1,50 |
|------------------------|---|--|--------|--|------|
| OBSERVACIONES | CONTROL TÉCNICO POR EMPRESA INDEPENDIENTE ENSAYOS POR LABORATORIO HOLOGADO. | | | | |

- NOTAS:**
- RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS 25mm.
 - EN EL INTERIOR DEL RECINTO, SOBRE LA EXPLANACIÓN SE EXTENDERÁN 5cm. DE GRAVILLA SALVO EN VIALES Y EDIFICIOS.
 - LAS LONGITUDES DE ANCLAJE NO ESPECIFICADAS SE REALIZARÁN SEGÚN EHE-08.
 - BAJO LA CAPA DE GRAVILLA SE PONDRÁ UNA LÁMINA PLÁSTICA FLEXIBLE DE POLIETILENO DE 400 GALGAS DE ESPESOR Y COLOR NEGRO, PREVISTA PARA ENVOLVER Y EVITAR LA CONTAMINACIÓN DE LA GRAVILLA EN TODA LA SUPERFICIE DE LA PLANTA.
 - SALVO INDICACIÓN CONTRARIA, LA ALTURA DE GARGANTA DE SOLDADURA PARA LAS UNIONES EN ÁNGULO SERÁ DE 0,7 VECES EL ESPESOR MÍNIMO.
 - LA SOLDADURA DE LOS ELEMENTOS UNIDOS SEGÚN SU CONTORNO, SE EFECTUARA EN TODO SU DESARROLLO, SALVO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
 - LA UNIÓN DE LOS PERFILES SERÁ A TOPE CON PENETRACIÓN TOTAL DE LA CHAPA A SOLDAR DENTRO DE LA UNIÓN.
 - TODO EL MATERIAL DE VALLADO SERÁ GALVANIZADO.
 - COTAS Y ELEVACIONES EN METROS, EXCEPTO LAS INDICADAS.
 - EN LOS TRAMOS LARGOS DEL CERRAMIENTO PERIMETRAL SE MONTARÁN TORNAPUNTAS DE ANCLAJE Y ADÉMÁS DE TODAS LAS ESQUINAS O CAMBIO DE DIRECCIÓN.
 - LOS EXTINTORES ESTARÁN SITUADOS PRÓXIMOS A LOS PUNTOS DONDE SE ESTIME MAYOR PROBABILIDAD DE INICIARSE EL INCENDIO Y PREFERENTEMENTE, SOBRE SOPORTES FIJADOS A PARAMENTOS VERTICALES, DE MODO QUE LA PARTE SUPERIOR DEL EXTINTOR QUEDE SITUADA ENTRE 80 CM Y 120 CM SOBRE EL SUELO.

ACERO ESTRUCTURAL LAMINADO S 275 JR
UNIONES SOLDADAS SEGÚN:
EAE / CTE-DB-SE-A

| | | | | |
|---|---|---|----------|------------|
| 1 | PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES | SEPTIEMBRE-2020 | M.M.C. | M.M.C. |
| 0 | REVISIONES | FECHA | DIBUJADO | COMPROBADO |
| Nº | | | | |
| DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO PRESION MAXIMA DE OPERACION HASTA 5 BAR COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO - ARABA - | | | | |
| PROYECTO: PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES | | | | |
| ALMACENAMIENTO DE G.L.P. EN DEPÓSITO FIJO Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO NÚCLEO DE SALINILLAS DE BURADÓN MUNICIPIO DE LABASTIDA (ÁLAVA) | | TÍTULO DEL PLANO: PLANO DE OBRA CIVIL (CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GAS PROPANO) | | |
| OPORTUNIDAD: N01ABS200019 | PLANO Nº: | ESCALA: 1/100 | DIBUJADO | COMPROBADO |
| PROCESO TÉCNICO: - | NG-OC-001 | FORMATO: A-1 | FECHA | APROBADO |
| | | | FIRMA | A.C.B. |



Notas:
a. Interconexión St. Tierras con cable de Cu protegido sección mín. 1x35mm².
b. El nº mínimo de picas a instalar será el necesario para alcanzar el valor de resistividad según UNE 60250.
c. Cables del St. de Tierras e interconexión siempre protegidos, no se permiten cables desnudos.

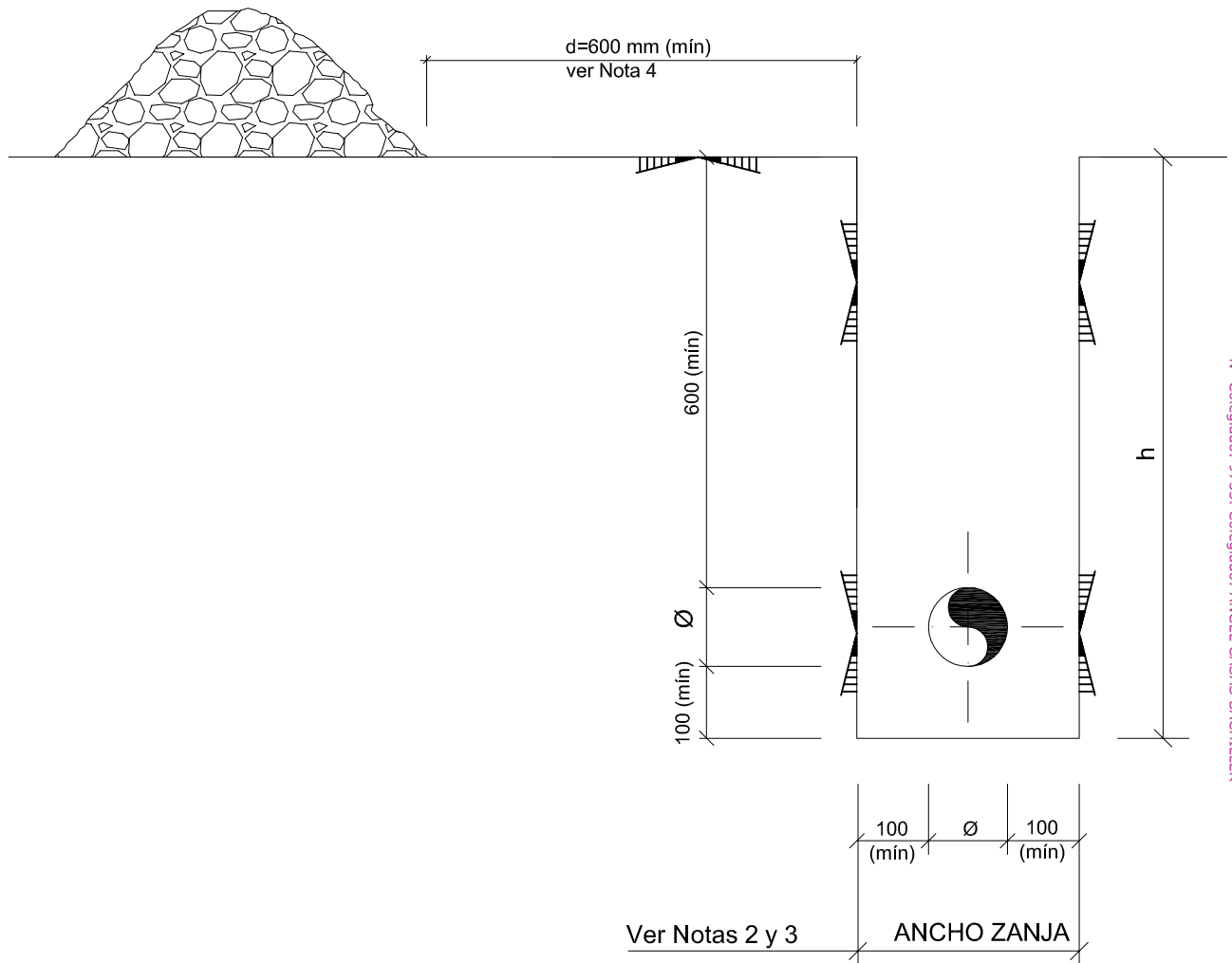
ÁNGEL CASAS BACHILLER
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO NÚMERO 9.735 COIM

| | | | | | | |
|--|---|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | | | | | | |
| 0 | PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES | | SEPTIEMBRE-2020 | M.M.C. | M.M.C | |
| Nº. | REVISIONES | | FECHA | DIBUJADO | COMPROBADO | |
| DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO PRESION MAXIMA DE OPERACION HASTA 5 BAR COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO - ARABA - | | |  | | | |
| PROYECTO: PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES ALMACENAMIENTO DE G.L.P. EN DEPOSITO FIJO Y RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS PROPANO CANALIZADO NÚCLEO DE SALINILLAS DE BURADÓN MUNICIPIO DE LABASTIDA (ÁLAVA) | | |  | | | |
| | | | TITULO DEL PLANO : PLANO DE SITUACIÓN DE PICAS DE TIERRA (CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GAS PROPANO) | | | |
| OPORTUNIDAD: N01ABS200019 | PLANO Nº. NG-ST-001 | ESCALA: 1/100 FORMATO: A-4 | | DIBUJADO | COMPROBADO | APROBADO |
| PROCESO TÉCNICO: | | | FECHA | SEPTIEMBRE-2020 | SEPTIEMBRE-2020 | SEPTIEMBRE-2020 |
| - | | | FIRMA | M.M.C. | M.M.C. | A.C.B. |

Idex2: http://www.coiim.es/Verification. Cod.Ver: 66132082.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202002629. Fecha Visado: 16/09/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 45132082. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER





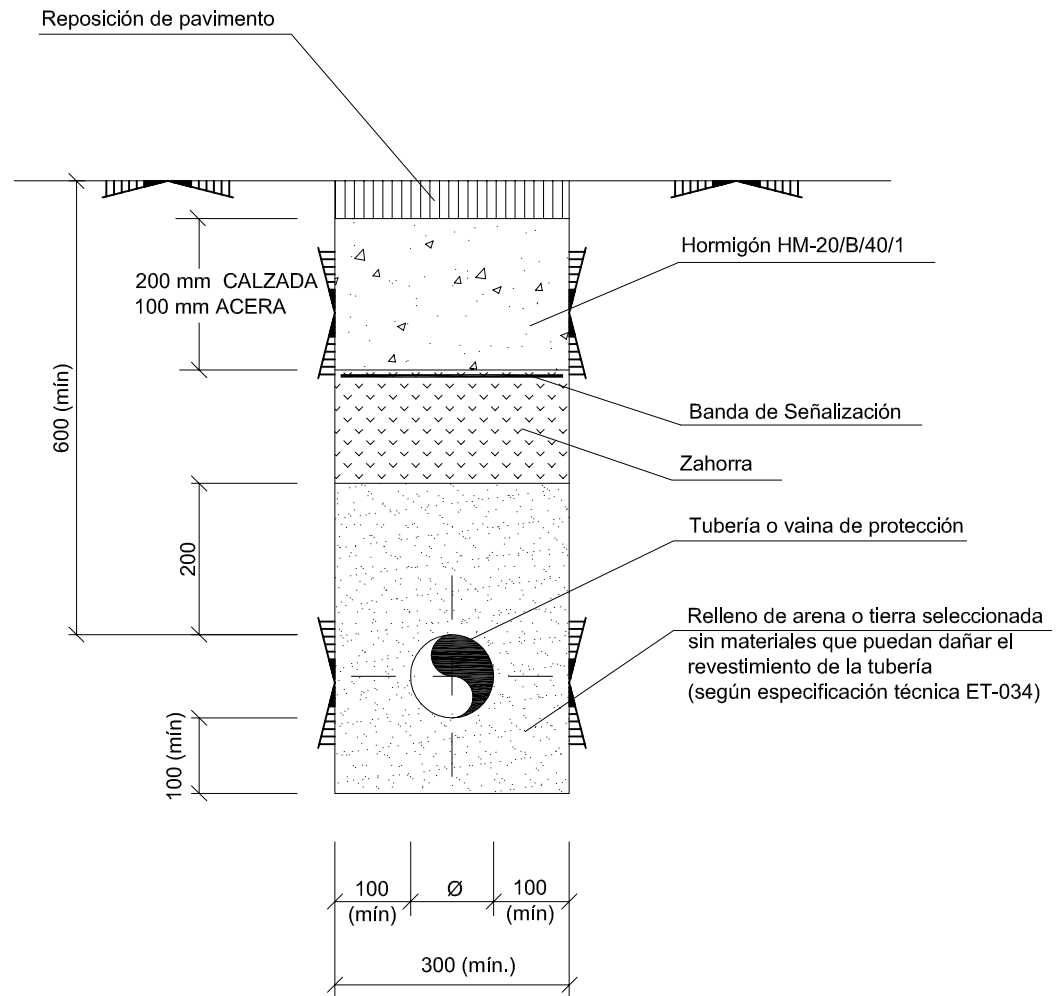
NOTAS:

- 1 Dimensiones en milímetros.
- 2 \varnothing = Diámetro exterior del tubo revestido.
- 3 El Ancho mín de la zanja será:
 - 300 mm (Ancho de zanja normal)
 - 200 mm (Ancho de zanja reducida. Ver plano ST-MP-03)
- 4 Los productos de la excavación, así como otros materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga. Esta distancia se determinará según las siguientes relaciones:

| | |
|-------------------|----------------|
| Terrenos Normales | $d \geq h / 2$ |
| Terrenos Arenosos | $d \geq h$ |

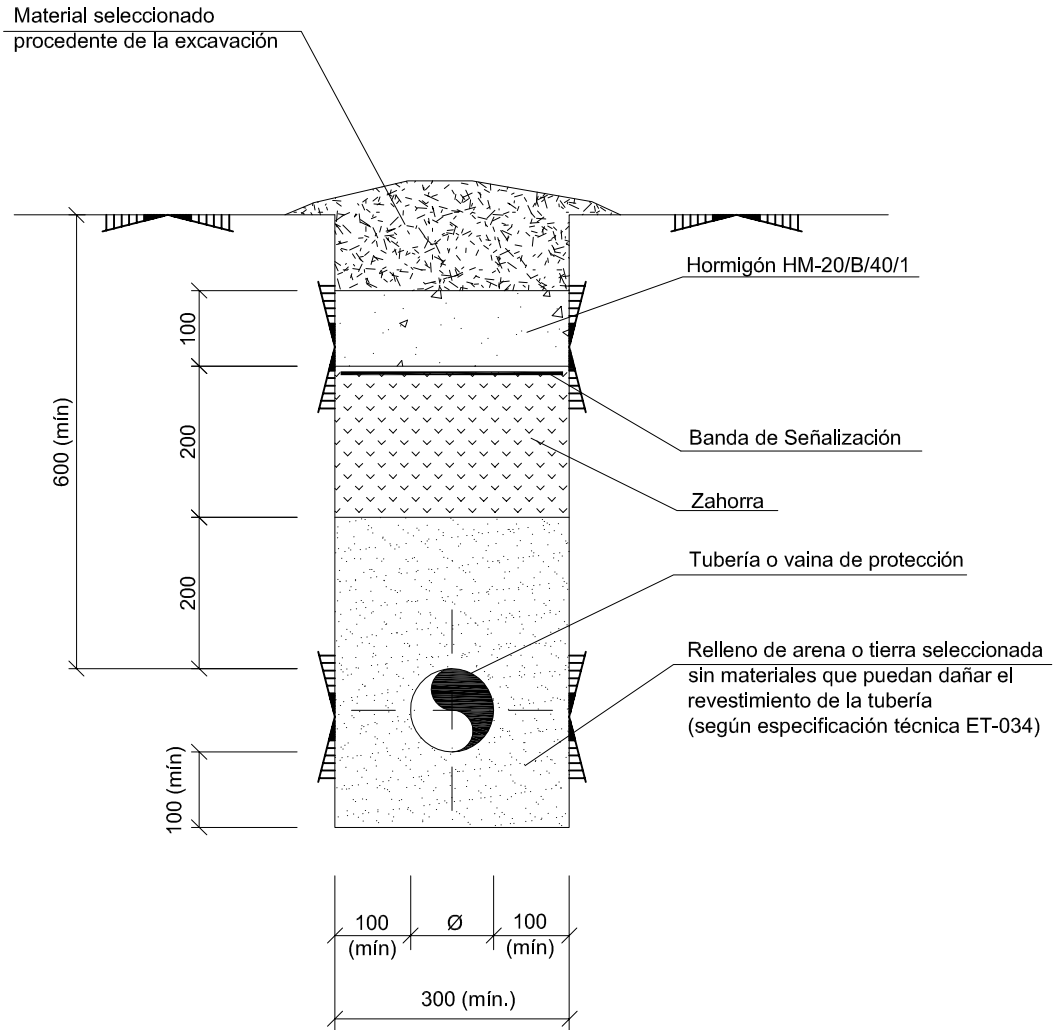
En ningún caso esa distancia "d" será menor de 0.6 m. El valor "h" es la profundidad de la zanja.

- 5 Excepcionalmente, y a criterio de la Dirección de Obra, cuando no se pueda cumplir la profundidad de la canalización indicada en este plano, se podrá aplicar lo establecido en la norma UNE 60311.



NOTAS:

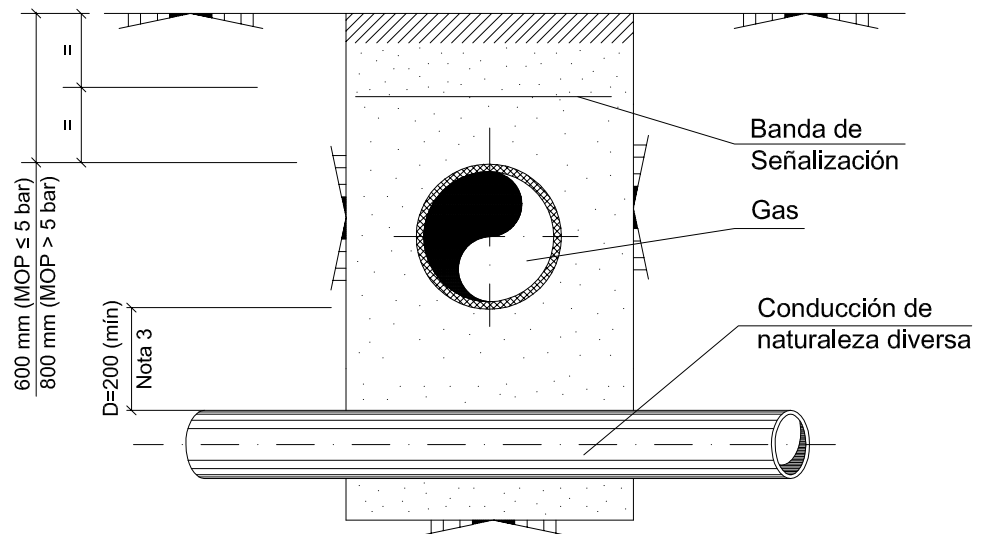
- 1 Cotas en mm.
- 2 El asiento de la tubería será uniforme.
- 3 El relleno se compactará como mínimo al 95% del proctor modificado, con medios previamente aprobados por la dirección de obra.
- 4 La banda de señalización será de plástico color amarillo, de 300mm de ancho con la inscripción "CANALIZACIÓN DE GAS" en negro.
- 5 Cuando no se realice la reposición de la acera o calzada, la losa de hormigón será 5 cm superior, en previsión del futuro fresado para la reposición del firme.
- 6 Excepcionalmente, y a criterio de la Dirección de Obra, cuando no se pueda cumplir la profundidad de la canalización indicada en este plano, se podrá aplicar lo establecido en la norma UNE 60311.



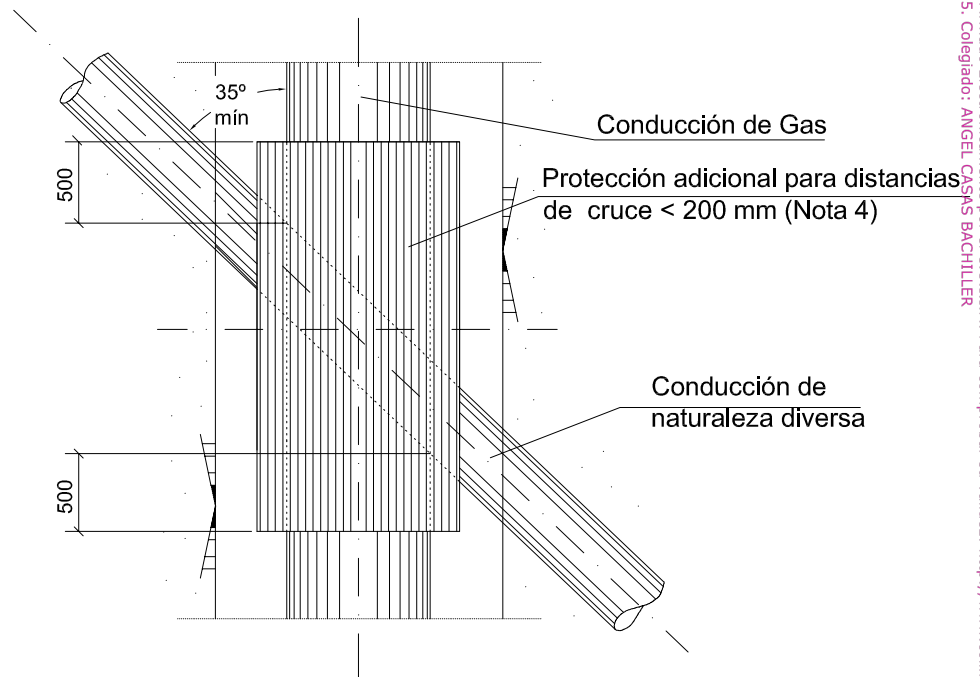
NOTAS:

- 1 Cotas en mm.
- 2 El asiento de la tubería será uniforme.
- 3 El relleno se compactará como mínimo al 95% del proctor modificado, con medios previamente aprobados por la dirección de obra.
- 4 La banda de señalización será de plástico color amarillo, de 300mm de ancho con la inscripción "CANALIZACIÓN DE GAS" en negro.
- 5 Excepcionalmente, y a criterio de la Dirección de Obra, cuando no se pueda cumplir la profundidad de la canalización indicada en este plano, se podrá aplicar lo establecido en la norma UNE 60311.

SECCION



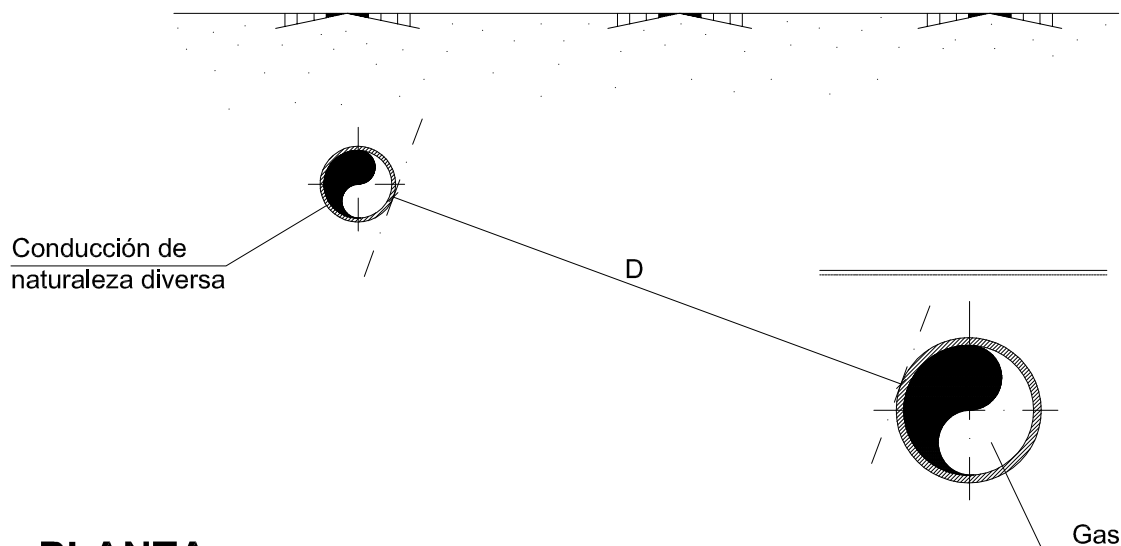
PLANTA



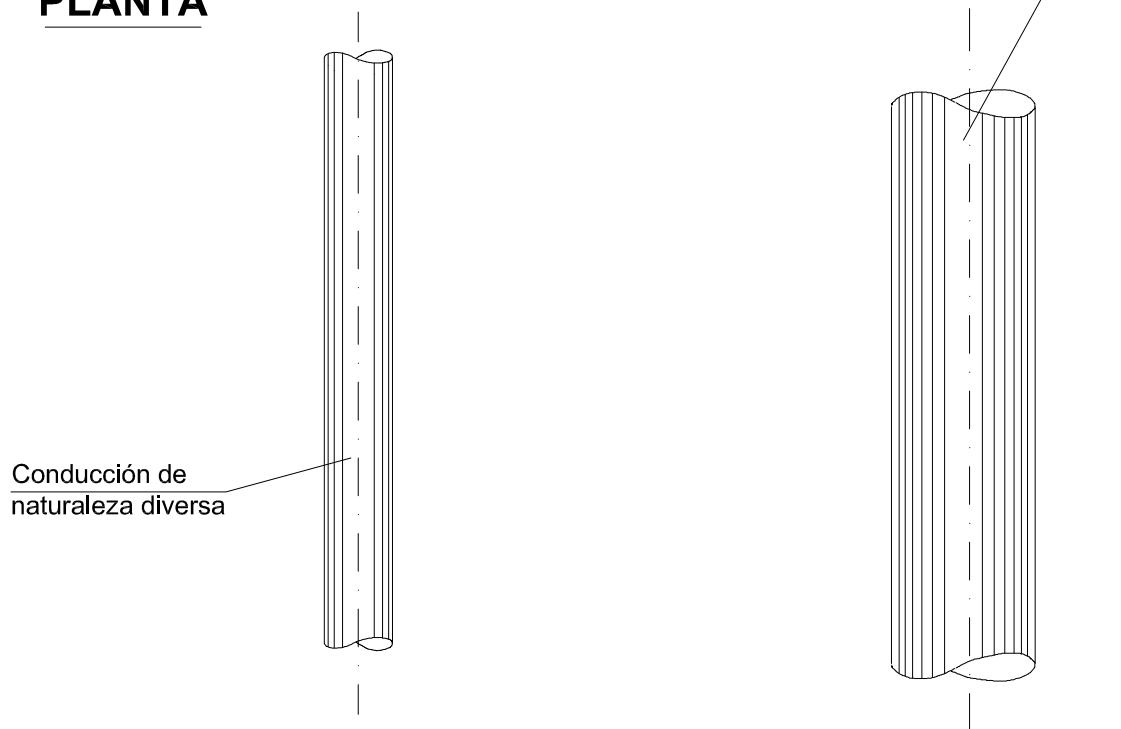
NOTAS

- 1 D= Distancia entre generatrices. Dimensiones en mm.
- 2 Si la conducción de naturaleza diversa provoca interferencias con el sistema de protección catódica (en caso de que lo hubiera), se estudiarán las medidas a utilizar para evitarlas. Estas medidas deberán ser aprobadas por la dirección de obra y el organismo responsable.
- 3 La tubería de gas podrá ir por encima o debajo del resto de servicios, según cada caso particular, respetando la distancia mínima de cruce indicada en la sección.
- 4 Cuando por causas justificadas no pueda respetarse la distancia mínima de cruce con otros servicios, la tubería de gas llevará una protección adicional con vaina (PVC, PE..) de 3 mm de espesor mínimo, que podrá protegerse adicionalmente con recubrimiento de hormigón en masa. En el caso de cruce con redes de agua presurizada, la vaina deberá ser un de material de mayor resistencia.

SECCION



PLANTA

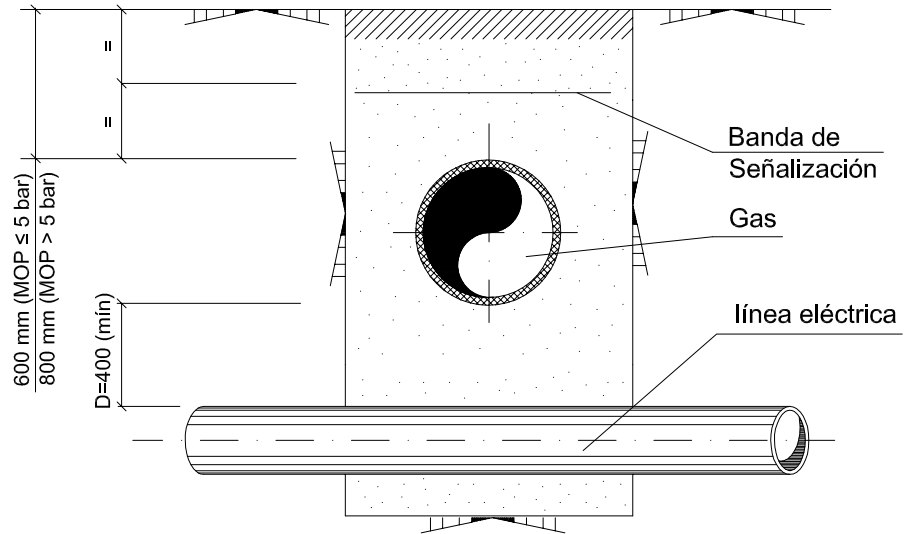


| | | MINIMO |
|---|------------------------------|--------|
| D | MOP desde 5 bar hasta 16 bar | 400 |
| | MOP hasta 5 bar | 200 |

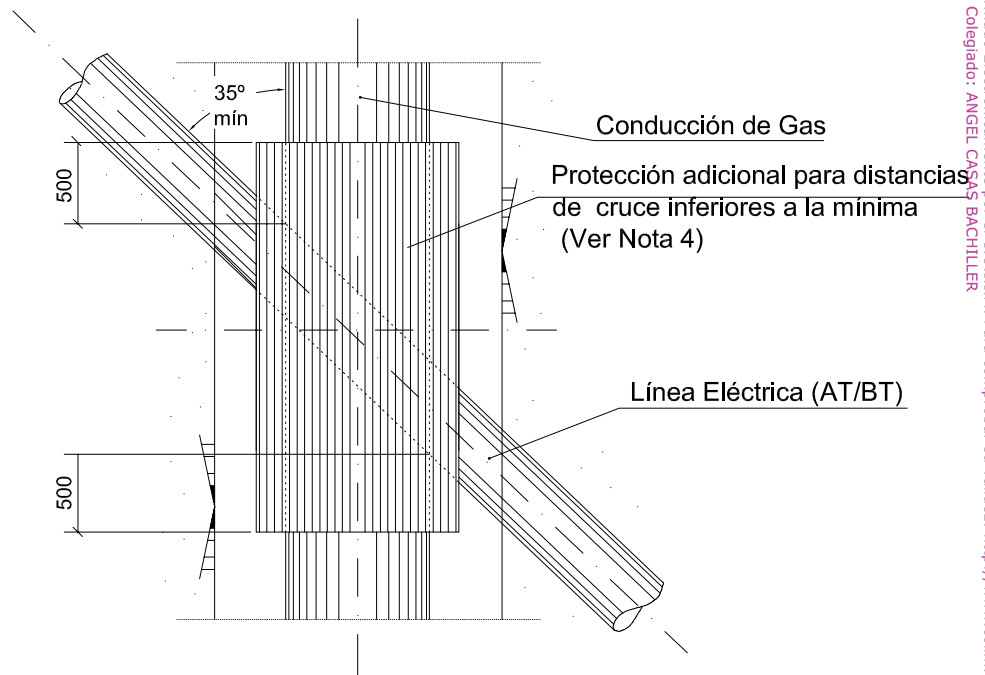
NOTAS:

- 1 D= Distancia entre generatrices. Dimensiones en mm.
- 2 Si la conducción de naturaleza diversa provoca interferencias con el sistema de protección catódica, se estudiarán las medidas a utilizar para evitarlas. Estas medidas deberán ser aprobadas por la dirección de obra y el organismo responsable.
- 3 Cuando por causas justificadas no pueda respetarse la distancia mínima de cruce con otros servicios, la tubería de gas llevará una protección adicional con vaina (PVC, PE..) de 3 mm de espesor mínimo, que podrá protegerse adicionalmente con recubrimiento de hormigón en masa. En el caso de cruce con redes de agua presurizada, la vaina deberá ser un de material de mayor resistencia.

SECCION



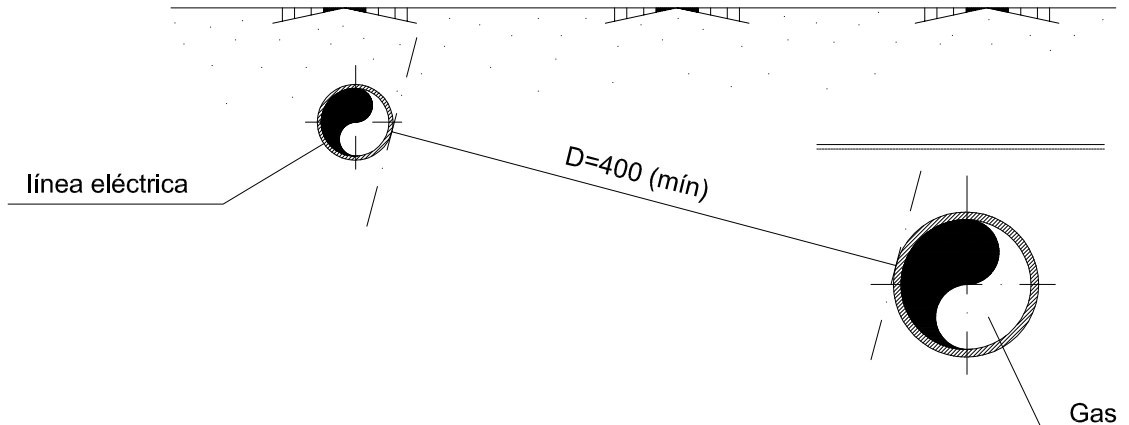
PLANTA



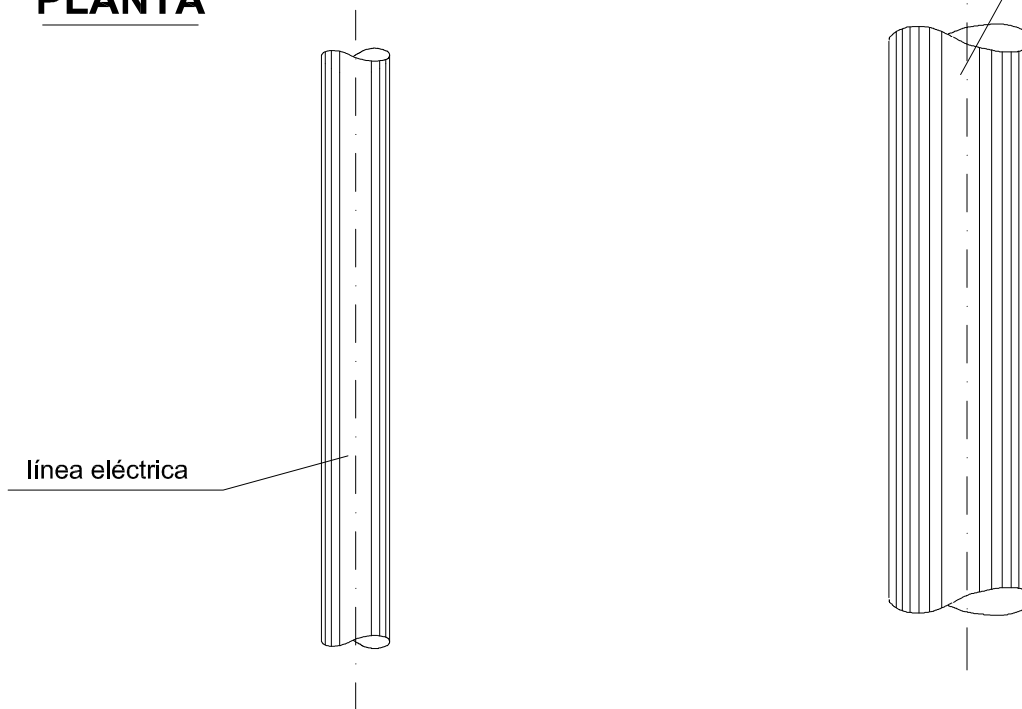
NOTAS:

- 1 D= Distancia entre generatrices. Dimensiones en mm.
- 2 Si la conducción eléctrica provoca interferencias con el sistema de protección catódica (en caso de que lo hubiera), se estudiarán las medidas a utilizar para evitarlas. Estas medidas deberán ser aprobadas por la dirección de obra y el organismo responsable.
- 3 La tubería de gas podrá ir por encima o debajo, según cada caso particular, la distancia a respetar será la indicada en la tabla adjunta.
- 4 Cuando no se puedan respetar las distancias mínimas se dispondrá de una protección suplementaria entre servicios que deberá estar constituida por materiales cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.). La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,50 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.
- 5 La distancia entre las conducciones de gas y electricidad, cumple el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC BT), el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC LAT), así como la Norma de Iberdrola "MT 2.00.11 de fecha Noviembre del 2000 para Redes Subterráneas e Interacciones entre Instalaciones Eléctricas y Conducciones de Gas".

SECCION

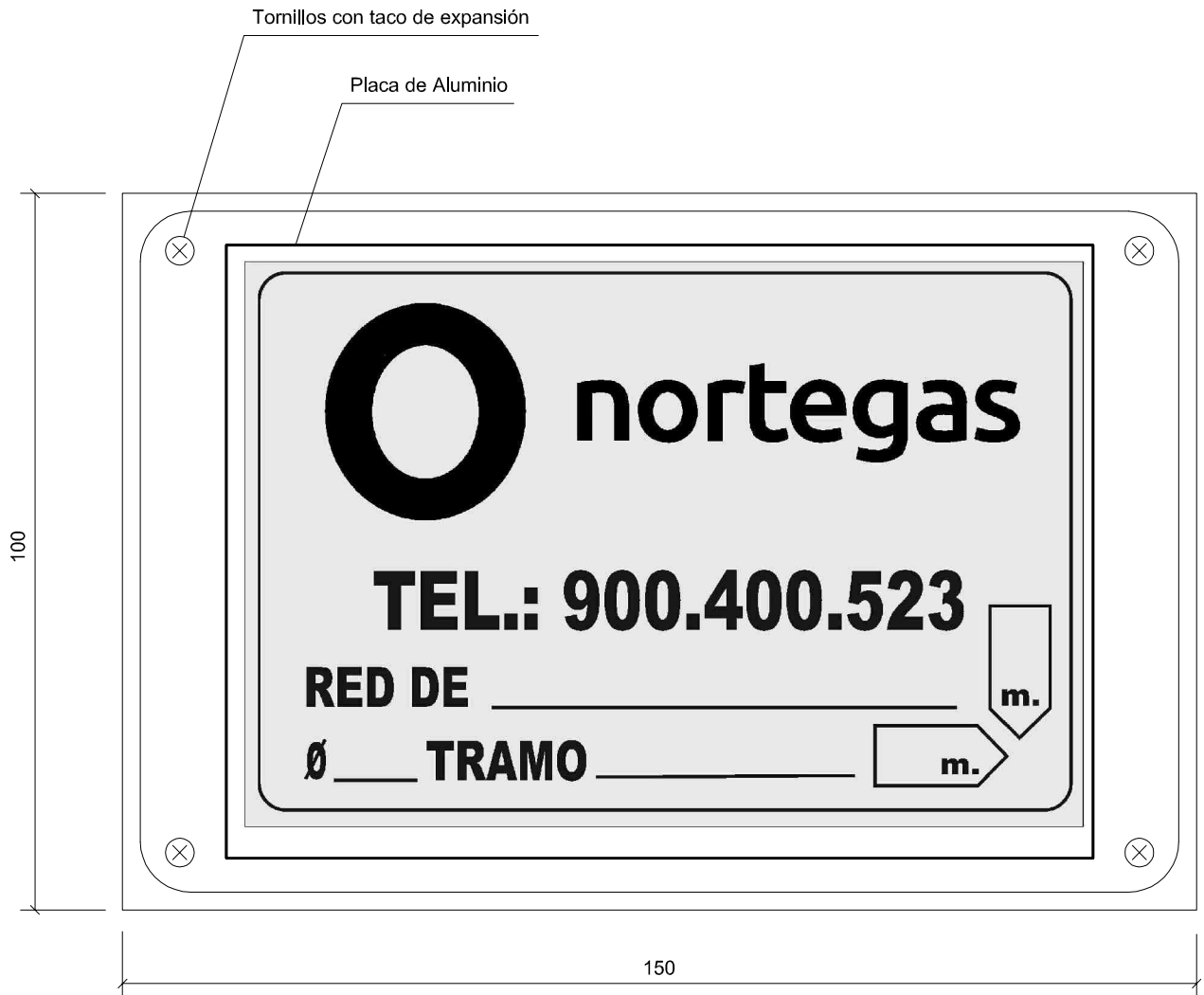


PLANTA



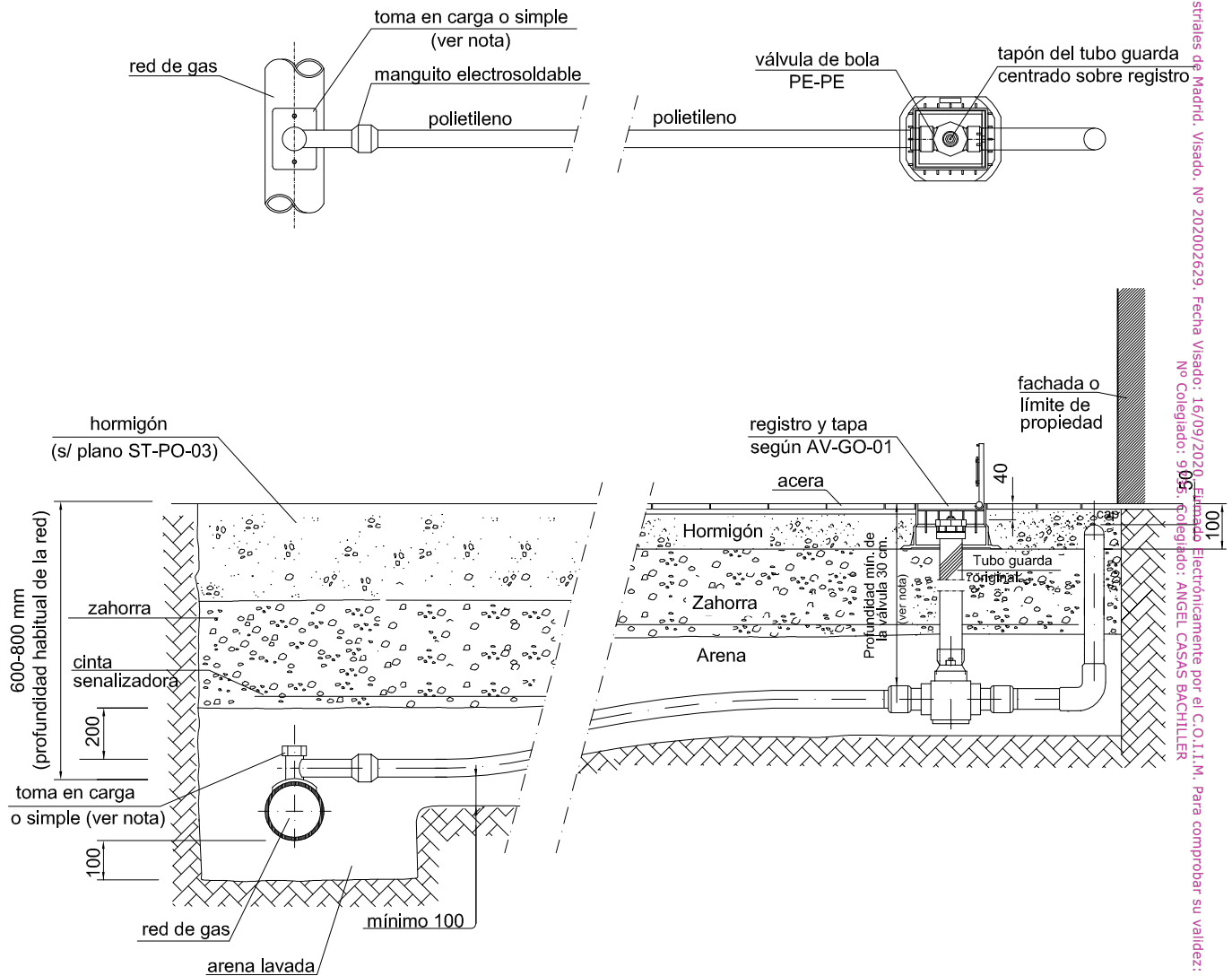
NOTAS:

- 1 D= Distancia entre generatrices. Dimensiones en mm.
- 2 Si la conducción eléctrica provoca interferencias con el sistema de protección catódica, se estudiarán las medidas a utilizar para evitarlas. Estas medidas deberán ser aprobadas por dirección de obra y el organismo responsable.
- 3 La distancia entre las conducciones de gas y electricidad, cumple el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC BT), el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC LAT), así como la Norma de Iberdrola "MT 2.00.11 de fecha Noviembre del 2000 para Redes Subterráneas e Interacciones entre Instalaciones Eléctricas y Conducciones de Gas".



NOTAS:

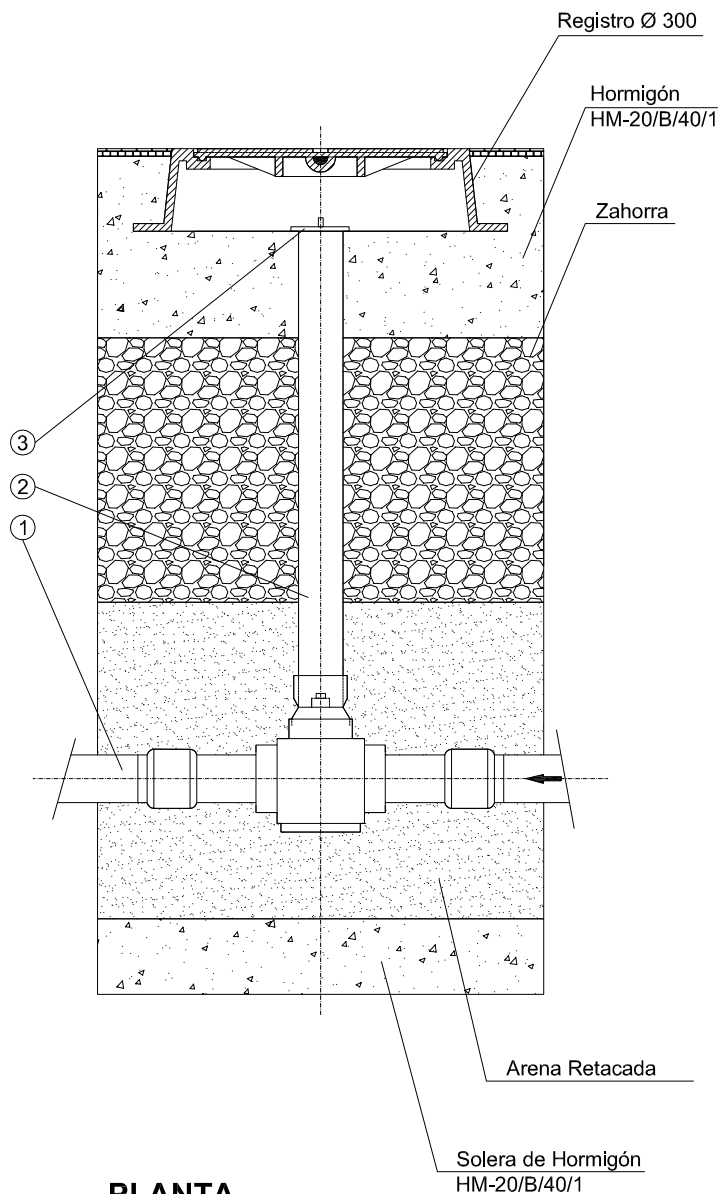
- 1 Dimensiones en mm.
- 2 Espesor 2 mm.



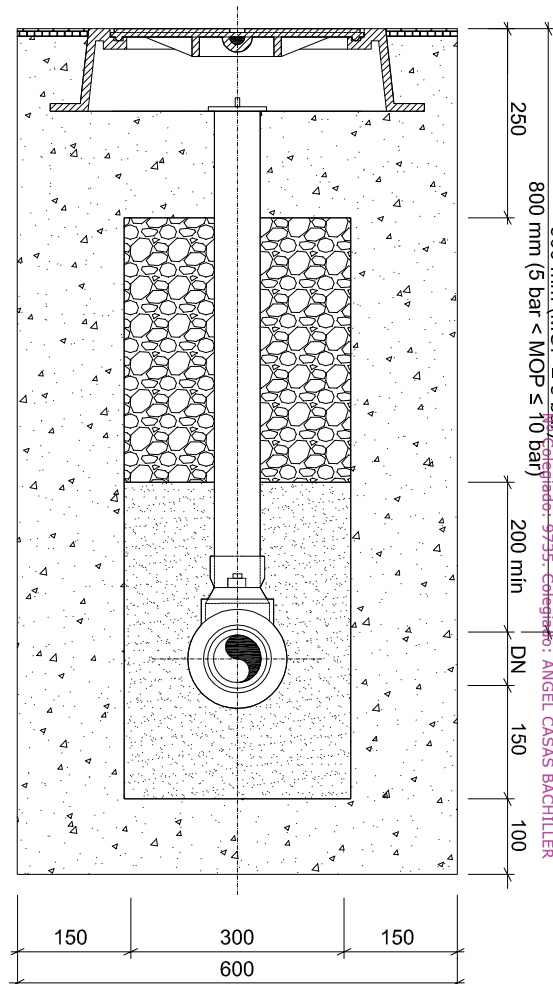
NOTAS

- 1 La instalación terminará en un cap de PE a 5 cm de la superficie. El elemento de transición lo aportará el instalador de la IRC y se soldará a solicitud de dicho instalador.
- 2 Si fuera necesario, por diferencia de cotas, se colocará una bayoneta de dilatación (con codos de 90°) antes de la válvula.
- 3 Con carácter general, se utilizará toma en carga para conexiones a redes en servicio y toma simple para ampliaciones de red en ausencia de gas.
- 4 Cotas en mm.
- 5 Cuando el trazado de la acometida implique el cruce de calzada, la profundidad mínima de la zanja vendrá determinada por el plano tipo ST-MP-02.
- 6 Cuando la acometida discurra a una profundidad de 30 cm, el relleno de la zanja podrá ser de hormigón, protegiendo previamente la conducción de gas con manta anti-roca.

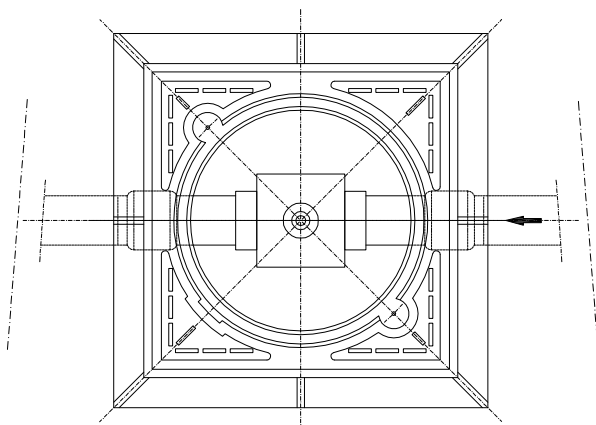
ALZADO



PERFIL



PLANTA



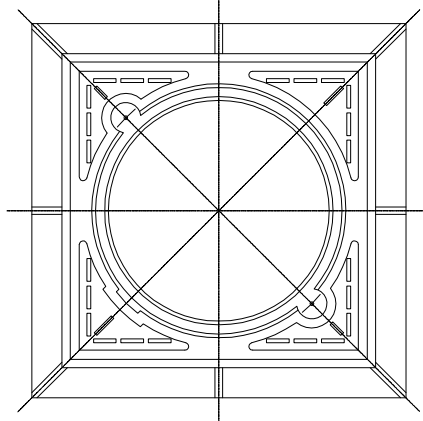
ELEMENTOS:

1. Tubería PE-100 SDR-11 para Ø 63mm y Ø 90mm.
2. Válvula de Bola de PE-100 SDR-11.
3. Conjunto de maniobra.

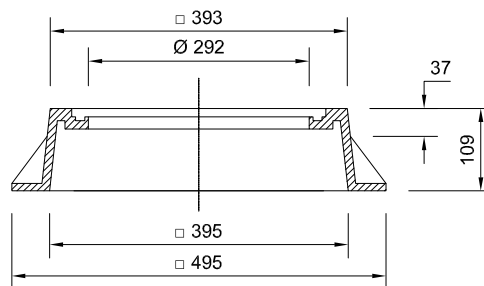
NOTA:

1. Cotas en mm, excepto Ø en mm o pulgadas.

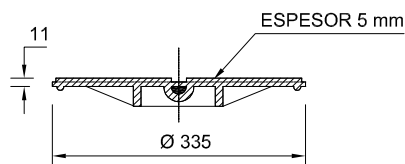
MARCO. - PLANTA SUPERIOR



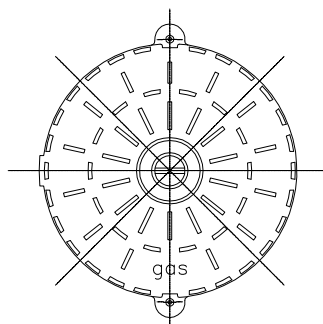
MARCO. - SECCIÓN TIPO



TAPA. - SECCIÓN TIPO

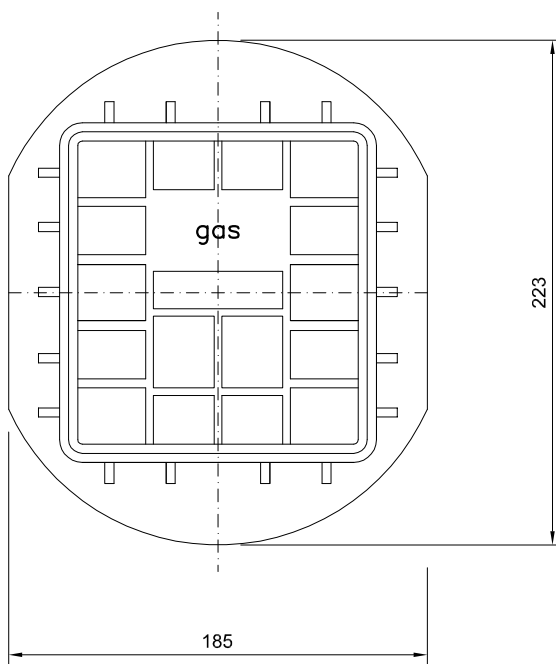
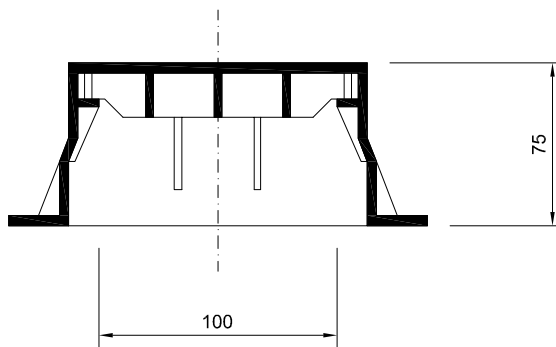


TAPA. - PLANTA SUPERIOR



NOTAS

- 1 Cotas en mm.
- 2 Las dimensiones pueden variar en función del suministrador.



NOTAS

- 1 Cotas en mm.
- 2 Las dimensiones pueden variar en función del suministrador.