

Proyecto Técnico para solicitar Autorización Administrativa y Aprobación del Proyecto Ejecutivo de transformación a gas natural de las instalaciones existentes suministradas con GLP, desmantelamiento de la planta de GLP existente, construcción de las instalaciones de distribución de gas natural y de la planta satélite de GNL en MOP 3,5 bar en el núcleo urbano de Formigal en el Término Municipal de Sallent de Gállego (Huesca)

Separata para solicitud de permiso por afección a la Entidad de Conservación Urbanística de la Urbanización de Formigal

Marzo 2018

Alejandra Risco Barba
Ingeniero Técnico Industrial
COITIM 25.430

DATOS BÁSICOS PROYECTO	
Proyecto Técnico para solicitar Autorización Administrativa y Aprobación del Proyecto Ejecutivo de transformación a gas natural de las instalaciones existentes suministradas con GLP, desmantelamiento de la planta de GLP existente, construcción de las instalaciones de distribución de gas natural y de la planta satélite de GNL en MOP 3,5 bar en el núcleo urbano de Formigal en el Término Municipal de Sallent de Gállego (Huesca)	
Código GODA	GDPG05170800024602
Empresa solicitante	NEDGIA ARAGÓN S.A.
Domicilio a efectos de notificaciones	Calle Adelfa 28 50171 La Puebla de Alfindén Zaragoza
Núcleo urbano	Formigal
Término Municipal	Sallent de Gállego
Provincia	Huesca
Comunidad Autónoma	Aragón
Entidad encargada de elaborar el proyecto	Boslan Ingeniería y Consultoría
Autor del proyecto	Alejandra Risco Barba Ingeniero Técnico Industrial COITIM 25.430

ÍNDICE

1. OBJETO	6
2. BASES DEL PROYECTO	7
2.1. ÁREA DE LA AUTORIZACIÓN QUE SE SOLICITA	7
2.2. INFORMACIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES	7
2.2.1. Titular solicitante	7
2.2.2. Capacidad del solicitante	7
2.2.3. Entidad encargada de elaborar el proyecto	8
2.2.4. Emplazamiento de las instalaciones y justificación urbanística	8
2.2.5. Relación de organismos afectados	9
2.2.6. Afecciones sobre el medio ambiente	10
2.2.7. Infraestructuras afectadas	11
2.2.8. Características del gas natural y gas natural licuado (GNL).....	11
2.2.9. Características del Gas Licuado del Petróleo (GLP).....	12
2.2.10. Afecciones urbanísticas.....	14
2.3. INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA PLANTA DE REGASIFICACIÓN.....	14
2.3.1. Características generales de la Planta Satélite	15
2.3.2. Componentes de la Planta Satélite	16
2.4. INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	16
2.4.1. Construcción de la red de distribución	17
2.4.2. Presión de la red de distribución	17
2.4.3. Temperatura del gas en la red de distribución	18
2.4.4. Criterios de diseño red de distribución.....	18
3. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE	19
3.1. NORMAS DE APLICACIÓN GENERAL.....	19
3.2. CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE	22
3.3. ESPECIFICACIONES Y DIBUJOS TIPO DEL PROYECTO	23
4. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	26
4.1. CENTRO DE ALMACENAMIENTO PRINCIPAL DE GLP.....	26
4.2. RED DE DISTRIBUCIÓN DE GLP	26
5. DESCRIPCIÓN DE LAS NUEVAS INSTALACIONES A INSTALAR	27
5.1. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA SATÉLITE DE REGASIFICACIÓN	27
5.1.1. Emplazamiento, obra civil y distancias de seguridad.	28

5.1.2.	Instalaciones de descarga de cisternas.....	31
5.1.3.	Instalación de almacenaje	34
5.1.4.	Instalación de regasificación y recalentamiento	41
5.1.5.	Válvula automática de interrupción por mínima temperatura	44
5.1.6.	Tuberías, elementos de la instalación y uniones	45
5.1.7.	Instalaciones de control.....	50
5.1.8.	Instalación eléctrica	54
5.1.8.1.	Clasificación y características de las instalaciones.	56
5.1.8.2.	Programa de necesidades.	62
5.1.8.3.	Descripción de la instalación.	63
5.1.9.	Sala de control y sala de calderas.....	68
5.1.10.	Instalación contra incendios.....	69
5.1.11.	Equipo de regulación y medida	70
5.1.12.	Instalación receptora de gas natural para alimentación a las calderas	72
5.1.13.	Sistema de odorización.....	72
5.1.14.	Agua para servicios	73
5.1.15.	Condiciones del emplazamiento	74
5.1.16.	Criterios de circulación y accesos de camiones de gnl a las plantas	80
5.1.16.1.	Condiciones Generales	80
5.1.16.2.	Condiciones de radio de giro de la cisterna y pendiente.....	81
5.2.	DESCRIPCIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN A MOP 3,5 BAR.....	82
5.2.1.	Puntos de suministro.....	82
5.3.	PROTECCIÓN DE LAS INSTALACIONES	83
5.3.1.	Protección anticorrosiva.....	83
5.4.	CARACTERÍSTICAS DE LA CONDUCCIÓN	83
5.4.1.	Tubería de polietileno.....	83
5.4.2.	Accesorios de polietileno	84
6.	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.....	85
6.1.	CONSTRUCCIÓN DEL MÓDULO DE REGASIFICACIÓN DE GNL.....	85
6.2.	CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	85
6.2.1.	Planificación de los trabajos	86
6.2.2.	Obra civil de la red de distribución	86
6.2.3.	Señalización y balizamiento.....	90
6.2.4.	Construcción de las acometidas.....	91
7.	REPOSICIÓN DE LAS ZONAS AFECTADAS POR LA CANALIZACIÓN	92
7.1.	REPOSICIÓN DE ACERA.....	92

7.2. REPOSICIÓN DE CALZADA.....	93
7.3. REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO CON BASE DE HORMIGÓN.....	93
7.4. REPOSICIÓN DE ZANJA REDUCIDA.....	93
8. DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO DE GAS.....	96
8.1. GENERALIDADES.....	96
8.1.1. Definición de los puntos de purga.....	96
8.1.2. Control de acometidas.....	97
8.1.3. Red de distribución.....	97
8.1.4. Instalaciones receptoras.....	99
8.1.5. Aparatos de consumo.....	100
8.2. ANÁLISIS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	100
8.3. OPERACIONES A REALIZAR EN LAS IRI'S.....	101
8.4. SISTEMA UTILIZADO EN LA ADAPTACIÓN DE APARATOS.....	101
8.5. OPERATIVA DE CAMBIO DE GAS.....	101
8.5.1. Trabajos previos.....	101
8.5.2. Sistemática de cambio de gas. Calendario de actuaciones.....	102
8.5.3. Anomalías e instrucciones de emergencia.....	104
8.6. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS DE DESMANTELAMIENTO DE LOS DEPÓSITOS GLP.....	106
8.6.1. Generalidades.....	106
8.6.2. Trabajos preliminares.....	107
8.6.3. Operación de vaciado.....	108
8.6.4. Operación de desgasificado/inertización.....	110
8.6.5. Desmontaje de elementos y retirada del depósito.....	112
8.6.5.1. Desmontaje de elementos auxiliares.....	114
8.6.5.2. Rellenado, extracción o corte del depósito.....	115
8.6.6. Demolición de obra civil.....	118
8.6.6.1. Demolición de cubiertas (casetas).....	118
8.6.6.2. Demolición de vigas y tabiques (casetas).....	119
8.6.6.3. Demolición de pedestales, soportes y zapatas.....	120
8.6.7. Evacuación de residuos y restitución del terreno.....	120
9. DESMANTELAMIENTO DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP.....	122
9.1. CONDICIONES DE EJECUCIÓN.....	123
10. PLANOS.....	133

1. OBJETO

El objeto del presente documento solicitar el permiso para realizar las obras de instalación de la planta GNL así como las obras de ejecución correspondientes a la red de distribución y sus instalaciones auxiliares que proveerán de gas natural al núcleo urbano de Formigal en el término municipal de Sallent de Gállego (Huesca).

La planta de GNL que se diseñará y se construirá para contener una capacidad total de almacenamiento de 120 m³.

Al mismo tiempo, las obras incluyen transformación a gas natural de las redes de distribución existentes, indicando las operaciones a realizar para la transformación de las redes de GLP a gas natural, las actuaciones a realizar en las instalaciones receptoras, el procedimiento de actuación general y la baja de los centros de almacenamiento de GLP, para proceder al cambio de suministro de gas propano (GLP) a gas natural (GN); para dar cumplimiento a la Resolución de otorgamiento de la transmisión de estas instalaciones.

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

Los trazados de la red de distribución y la implantación de las instalaciones se han establecido de manera que puedan atender las necesidades de nuevos núcleos de población de la forma más eficiente, evitando, mediante aprovechamiento de redes existentes, la duplicidad y coexistencia de conducciones de gas natural redundantes.

2. BASES DEL PROYECTO

2.1. Área de la autorización que se solicita

El área de suministro de la autorización que se solicita corresponde al núcleo urbano de Formigal en el Término Municipal de Sallent de Gállego.

2.2. Información general de las instalaciones

2.2.1. Titular solicitante

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

Titular:	NEDGIA ARAGÓN S.A.
Domicilio Social	Calle Adelfa 28 50171 La Puebla de Alfindén Zaragoza
CIF:	A 66.560.145

2.2.2. Capacidad del solicitante

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

NEDGIA ARAGÓN S.A. dispone de un centro de control, mediante estaciones remotas y telelectura, donde se supervisan de forma continua los principales parámetros (presión, caudales, accesos), de emisión y seguridad de las principales

Estaciones de Regulación y Plantas Satélite, con el fin de garantizar en la mayor medida unos óptimos niveles de calidad y seguridad en el suministro del Gas.

2.2.3. Entidad encargada de elaborar el proyecto

La entidad encarga de realizar el proyecto *“Proyecto Técnico para solicitar Autorización Administrativa y Aprobación del Proyecto Ejecutivo de transformación a gas natural de las instalaciones existentes suministradas con GLP, construcción de las instalaciones de distribución de gas natural y de la planta satélite de GNL en MOP 3,5 bar en el núcleo urbano de Formigal en el Término Municipal de Sallent de Gállego (Huesca)”* es BOSLAN INGENIERÍA Y CONSULTORÍA.

Titular:	Alejandra Risco Barba
Dirección contacto:	Calle Isla Sicilia 1, 2ºA. 28034 Madrid
Teléfono /fax contacto:	913148421

2.2.4. Emplazamiento de las instalaciones y justificación urbanística

Las instalaciones objeto del presente proyecto debe discurrir por el casco urbano de Formigal y se refleja en los planos correspondientes su trazado previsto.

La Planta Satélite de regasificación de gas natural licuado que alimentará esta red estará situada en la parcela con referencial catastral 6096902YN1369N0001KT. Esta parcela está calificada como suelo urbano sin edificar.



Mientras dure la construcción de la planta satélite de GNL, para no desatender el suministro de propano del municipio, será necesaria seguir utilizando la planta de GLP existente.

Una vez finalizadas las operaciones de cambio de gas, se procederá al desmantelamiento de la planta de GNL. Todo ello según se indica en los planos adjuntos

2.2.5. Relación de organismos afectados

El trazado y las instalaciones propuestas y reflejadas en el plano de trazado, producen afección a los siguientes Organismos Oficiales:

- Ayuntamiento de Sallent de Gállego.
- Entidad Urbanística de la urbanización de Formigal
- Confederación Hidrográfica del Ebro

Cruces						
Curso hídricos	LONGITUD (m)	DN	Núcleo urbano	T.M.	PLANOS	EJECUCIÓN
Barranco Artigalengua	3 m	PE DN90	Formigal	Sallent de Gállego	GDPG05170800024602 -P-AFE	C.A. (*)
C.A.: ejecución a cielo abierto con lastrado de hormigón						
(*) Se colocará lastrado continuo de hormigón						

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

2.2.6. Afecciones sobre el medio ambiente

El presente proyecto respetará, en lo posible, los valores territoriales, naturales, paisajísticos y culturales del Término Municipal.

Habrá que tener especial cuidado con el impacto visual de la planta de GNL, por lo que se plantarán árboles junto al vallado de la instalación. También se bajará la cota del cubeto y los muros de este y de la caseta se harán con roca del Pirineo.

Tanto la planta satélite de GNL (1 depósito horizontal de GNL con una capacidad total de 120 m³), como la nueva red de distribución a construir no quedan incluidas en los proyectos que deben ser sometidos a evaluación ambiental ordinaria o simplificada según la Ley4/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

Los proyectos de este tipo que si deben incluir una Evaluación Ambiental Ordinaria son los siguientes:

- Tuberías con un diámetro de más de 800 mm y una longitud superior a 40 km para el transporte de gas, petróleo o productos químicos, incluyendo instalaciones de compresión

- Instalaciones par el almacenamiento de petróleo o productos petroquímicos o químicos con una capacidad de, al menos, 200.000 t

Existen excepciones relacionadas con la ubicación de proyectos en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, pero no se ve afectado ninguno de ellos en este proyecto.

Los proyectos de este tipo que si deben incluir una Evaluación Ambiental Simplificada son los siguientes:

- Instalaciones para el transporte de vapor y agua caliente, de oleoductos y gassoductos, excepto en suelo urbano, que tengan una longitud superior a 10 km y tuberías para el transporte de flujos de CO₂ con fines de almacenamiento geológico
- Almacenamiento de gas natural sobre el terreno. Tanques con capacidad unitaria superior a 200 t

2.2.7. Infraestructuras afectadas

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

2.2.8. Características del gas natural y gas natural licuado (GNL)

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

El fluido a distribuir tiene un índice de Wobbe superior (W) comprendido entre 39,1 y 54,7 MJ / m³. Las características típicas del gas natural licuado y del gas natural las podemos encontrar en las siguientes tablas:

COMPOSICIÓN	PORCENTAJE VOLUMEN
Metano	91,50%
Etano	7,00 %
Propano	0,60 %
Butano	0,05 %
Otros hidrocarburos	0,05 %
Nitrógeno	0,80 %

PARÁMETROS	VALOR
Densidad del Gas Natural Licuado GNL a -160° C	460 kg/m ³
Poder Calorífico Superior	11,756 kWh/m ³ (n)
Poder Calorífico Inferior	10,593 kWh/ m ³ (n)
Densidad del Gas Natural GN (condiciones Normales)	0,77 kg/ m ³ (n)
Capacidad de gasificación m ³ gas / m ³ GNL	570 m ³ (n)

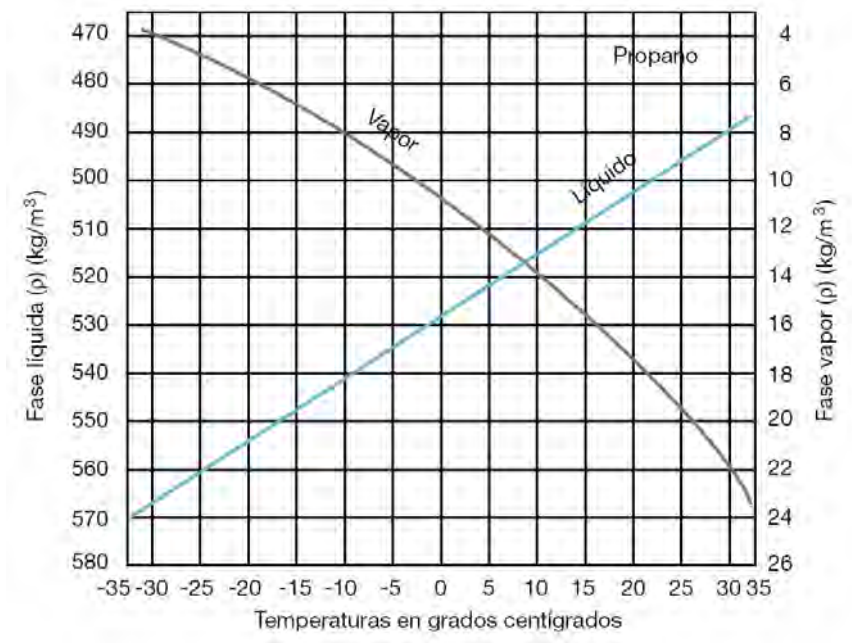
2.2.9. Características del Gas Licuado del Petróleo (GLP).

El gas propano, que se distribuye actualmente es un gas derivado del petróleo (GLP) de las siguientes características generales:

	NORMA ASTM	VALORES
Densidad a 15°C (fase líquida)	D - 1657	0,502 kg/l. mín.
Densidad a 15 °C (fase gas)		1,87 kg / m ³
Humedad	D - 2713	Exempt.
Totalidad de azufre	D - 2784	0,1 gr/Nm ³ . màx.
Ensayo	"Doctor Test"	Negatiu.
Azufre corrosivo	D - 1838	1 b. màx.
Presión de vapor	D - 1267	10 - 16 kg/cm ² a 37,8° C.
Desecho volátil (temp. De evaporación del 95% en vol.)	D - 1837	- 36° C màx.
Poder cal. inferior	D - 3588	10.800 kcal/kg. (mín.)
Poder cal. superior	D - 3588	11.900 kcal/kg. (màx.)
Composición:		
- Hidrocarburos C ₂		2,5 % en vol. (màx.)
- Hidrocarburos C ₃		80 % en vol. (mín.)
- Hidrocarburos C ₄		20 % en vol. (màx.)
- Hidrocarburos C ₅		1,5 % en vol. (màx.)
- Olefinas totales		35 % en vol. (màx.)
- Diolefinas + Acetilenos		1.500 p.p.m. (màx.)
- Olor		Característico

De acuerdo con la clasificación de la Norma UNE EN 437: 2003 + A1: 2009, el propano comercial (GLP) es un gas incluido en la tercera familia y el índice de Wobbe superior está comprendido entre 72,9 MJ / m³ y 87,3 MJ / m³.

La masa en volumen del propano en fase líquida y fase vapor varían con la temperatura según la figura adjunta:



Otras propiedades:

- Corrosividad: no es corrosivo con el acero ni el cobre o sus aleaciones. Disuelve grasas y caucho natural.
- Toxicidad: no es tóxico, pero puede ser asfijante al desplazar oxígeno en altas concentraciones.
- Olor / color: es inodoro e incoloro. Se le añade odorizante para su detección de fugas.

2.2.10. Afecciones urbanísticas

Se tendrá en cuenta la siguiente normativa:

- Ley 3/2009, de 17 de junio, de Urbanismo de Aragón
- 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.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón
- Decreto legislativo 1/2014, de 8 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Urbanismo de Aragón.
- Decreto 83/2015, de 5 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 132/2010, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento del Consejo de Ordenación del Territorio de Aragón.
- Decreto 78/2017, de 23 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la Norma Técnica de Planeamiento (NOTEPA)
- Decreto 129/2014, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de los Consejos Provinciales de Urbanismo
- Decreto Legislativo 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón
- Plan General de ordenación urbana de Sallent de Gállego.

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

2.3. Información técnica de la planta de regasificación

En virtud de lo expuesto en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-IG 04 en el apartado 4 sobre el diseño y ejecución de las instalaciones de montaje de la

planta de GNL, esta deberá ser ejecutada por una empresa especializada en la realización de trabajos criogénicos y equipos a presión.

La planta satélite proyectada estará diseñada para funcionar en régimen continuo, sin estar permanentemente atendida durante su funcionamiento, siempre y cuando se cumplan las tareas de comprobación requeridas. Se necesitará atención de servicio para tareas como la carga del depósito mediante camión cisterna, eliminación de alarmas, situaciones de emergencia, etc. El suministro de gas a la planta se efectuará periódicamente mediante el transporte por carretera en camiones cisterna.

2.3.1. Características generales de la Planta Satélite

La planta proporcionará gas natural en las siguientes condiciones para alimentar la red de distribución:

- Capacidad de almacenamiento de GNL: 120 m³
- Presión normal de servicio de almacenamiento de GNL: 4 bar
- Presión máxima de servicio de "almacenamiento de GNL: 4 bar
- Capacidad de gasificación máxima horaria: 430 m³(n) / h
- Presión de suministro de GN en la red: 3,5 bar
- Temperatura de suministro de GN: 0 - 20° C

Para reducir el impacto visual de la instalación se realizará:

- Rebajar la cota del cubeto 1 metro respecto nivel de suelo.
- Plantar arboles autóctonos de raíz corta a lo largo del vallado perimetral.
- Las casetas se revestirán de piedra según indique la administración local.

La planta satélite de GNL con la capacidad de almacenamiento y regasificación que aquí se describe está calculada para suministrar gas natural para los consumos de los sectores doméstico, comercial y terciario teniendo en cuenta los

consumos actuales y las previsiones de crecimiento futuras en estos mercados dentro del ámbito de autorización administrativa solicitado. Se preverá la ampliación de la planta de GNL en el caso de que se alcancen las mejores previsiones de crecimiento y de puntos de suministro conectados a la red de gas natural. La planta satélite tendrá una autonomía de suministro garantizada de dos días.

2.3.2. Componentes de la Planta Satélite

La instalación proyectada estará compuesta por los siguientes componentes:

- Elementos de almacenamiento
 - Depósito de almacenamiento de GNL horizontal con una capacidad unitaria de 120 m³ y presión máxima de operación de 9 bar
 - Estación de descarga de GNL para bombas criogénicas, situada en uno de los laterales del cubeto
- Sistemas de gasificación, regulación y aodorización
 - Vaporización forzada de 2.000 m³/h
 - Un módulo de regulación y medida, incluyendo las protecciones de funcionamiento y presión reglamentarias
 - Sistema de odorización con dosificación para bombas
 - Sistema de seguridad de corte por frío
 - Recalentador
- Elementos auxiliares
 - Armario eléctrico y de control para gestionar los equipos de la planta
 - Equipos contra incendios
 - Agua de servicios
 - Alumbrado

2.4. Información técnica de la red de distribución

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

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

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

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

2.4.1. Construcción de la red de distribución

Para la red de distribución MOP 3,5 bar las instalaciones se realizarán con canalizaciones de PE con diámetros de Ø63 mm, estas canalizaciones se realizarán para los religamientos necesarios para el cambio de gas.

Está previsto utilizar y aprovechar la red existente de polietileno que actualmente distribuye el GLP. En la autorización de puesta en servicio de la red de GLP se hace referencia a que las tuberías están preparadas para la distribución de gas natural

2.4.2. Presión de la red de distribución

La presión máxima de operación en los ramales troncales y secundarios será de 3,5 bar.

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

2.4.3. Temperatura del gas en la red de distribución

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

- Máxima: 40 °C
- Mínima: -20 °C

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

2.4.4. Criterios de diseño red de distribución

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

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

3. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

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

3.1. Normas de aplicación general.

- Real Decreto 919/2006 de 26 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, y en particular la ITC-ICG 01 Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización y la ITC-ICG 04 Plantas satélite de gas natural licuado (GNL).
- UNE 157001: 2014. Criterios generales para la elaboración de proyectos.

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

Normas reguladoras de la actividad:

- Ley 34/1998 de 7 de octubre del Sector Hidrocarburos
- Real Decreto 1434/2002 de 27 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural.
- Ley 12/2007, de 2 de julio, por la que se modifica la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, con el fin de adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/55 / CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior del gas natural.

Normas relacionadas con la Planta satélite:

- UNE 60210: 2015. Plantas Satélite de Gas Natural Licuado (GNL).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC EP-1 a 6, y en particular la ITC EP-4 Depósitos criogénicos y el anexo III.
- UNE EN 13645. Instalaciones y equipamiento para gas natural licuado. Diseño de instalaciones terrestres con capacidad de almacenamiento comprendida entre 5 t y 200 t.
- UNE EN 1160. Instalaciones y equipos para gas natural licuado. Características generales del gas natural licuado.
- UNE EN 60079-10. Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Parte 10: Clasificación de emplazamientos peligrosos.
- 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 769/1999 de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23 / CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244 / 1979 de 4 de abril que aprobó el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Real Decreto 1244/1979 de Reglamento de Aparatos a Presión. En concreto ITC-MIE - AP15 en todos aquellos puntos que no contradiga la norma europea y el vigente Reglamento.

Normas relacionadas con las Plantas de GLP:

- UNE 60250. Instalaciones de suministro de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos para su consumo en instalaciones receptoras.

Normas relacionadas con la red de distribución:

- UNE 60302. Canalizaciones para combustibles gaseosos. Emplazamiento.

- UNE EN 12007. Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación inferior o igual a 16 bar.
- UNE EN 12007-2. Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación inferior a 16 bar. Parte 2: Recomendaciones funcionales específicas para el polietileno (MOP inferior o igual a 10 bar).
- UNE EN 13774: 2013. Válvulas para los sistemas de distribución de gas con una presión máxima de servicio inferior o igual a 16 bar. Requisitos de funcionamiento.
- UNE 60311. Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar.
- UNE 60312. ERM s con presión de entrada hasta 16 bar.
- UNE EN 12327. Sistemas de suministro de gas. Ensayos de presión, puesta en servicio y fuera de servicio. Requisitos de funcionamiento.
- UNE EN 12186. Requisitos de funcionamiento para ERM s de transporte y distribución.
- UNE 60670. Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) igual o inferior a 5 bar
- UNE EN 1555-1, 2, 3 + A1: 2013, 4, 5 y 7: 2011. Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE).
- Decreto 2913/1973, de 26 de octubre, por el que se aprueba el reglamento general del servicio público de gases combustibles (en los puntos no derogados por el Real Decreto 1434/2002).

Normas y criterios de explotación:

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

Proyecto Técnico para solicitar Autorización Administrativa y Aprobación del Proyecto Ejecutivo de transformación a gas natural de las instalaciones existentes suministradas con GLP, desmantelamiento de la planta de GLP existente, construcción de las instalaciones de distribución de gas natural y de la planta satélite de GNL en MOP 3,5 bar en el núcleo urbano de Formigal en el Término Municipal de Sallent de Gállego (Huesca)

- Orden IET / 2445/2014, de 19 de diciembre, por la que se establecen los peajes y cánones asociados al acceso de terceros a las instalaciones gasistas y la retribución de las actividades reguladas.

Otras Normas de aplicación general.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. BOE núm. 140 de 12 de junio.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales (BOE núm. 269 de 1995-11-10).
- Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (BOE 85 de 08 de abril de 1996).
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre Protección de la salud y Seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de Atmósferas Explosivas en el lugar de trabajo (BOE 145 de 18 de junio de 2003).
- Real Decreto 1215/1999, Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 889/2006, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero sobre prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera.

3.2. Calidad y medio ambiente

- UNE EN ISO 9001 (2015). Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.
- UNE EN ISO 14001 (2015). Sistemas de Gestión Ambiental.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre de 2013, de evaluación ambiental
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón (BOA nº241 de 10/12/2014)
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto Ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición

3.3. Especificaciones y dibujos tipo del proyecto

A continuación se relacionan las Especificaciones y Dibujos Tipo del Grupo Gas Natural Fenosa de las especialidades Mecánica y Obra Civil, que sean aplicables.

- PE-02394.ES (antes NT-201-D): Criterios de diseño y construcción de estaciones y armarios de regulación.
- ES.01010.ES (antes EM-D50-E): Estaciones de regulación prefabricadas de servicio en redes de distribución con presión de operación máxima (MOP) de 16 bar.
- ES.02675.ES-CN (antes EM-R76-E): Regulador MPA / BP con válvula de seguridad incorporada de interrupción por mínima y máxima presión con caudal hasta 6 m³ (n) / h de gas natural.

Obra Mecánica

- ES.0011.GN:DG: Tubo de polietileno para sistemas de distribución de gas
- ES.00215.GN-DG (antes EM-D35-E): Bandas para la señalización de canalizaciones de gas enterradas.

- PE.02172.ES y PE.02173.ES (antes NT-103-D): Unión de tubos y accesorios de polietileno.
- PE.02175.ES: Obra mecánica de redes y acometidas con MOP hasta 10 bar.
- PE.02179.ES (antes NT-109-D): Diseño de prolongaciones y derivaciones en redes de distribución de polietileno.
- PE.03160.ES-CN (antes NT-135-E): Prueba conjunta de resistencia y estanqueidad, purgado y puesta en servicio de canalizaciones de polietileno con MOP hasta 10 bar.
- ES.02646.ES-CN: Válvulas metálicas con extremos PE-PE, PE-Enlace y PE-Acero para redes y acometidas con MOP hasta 10 bar.
- ES.02652.ES-CN: Válvulas de polietileno enterrables para sistemas de distribución con MOP 10 bar.
- PE.02140.ES, PE.02141.ES (antes NT-171): Acceso a válvulas de red y de acometida.
- PE 2180.ES: Diseño y construcción de redes de prolongaciones y derivaciones en redes de distribución de polietileno con MOP entre 4 y 10 bar.
- PE.02181.ES: Diseño de acometidas y su conexión con la instalación receptora en redes de PE hasta 10 bar.

Obra Civil

- PE.02196.ES (antes NT-200-E): Criterios y procedimientos técnicos de distribución.
- PE.02188.ES: Obra civil de canalizaciones de gas con tubos de PE.
- PE.00389.ES-CN (antes NT-915-D): Hitos de señalización.
- PE.02191.ES: Obra civil para canalización de gas con tubo de PE. Paralelismo, cruces y protecciones entre redes y acometidas de gas y otros servicios
- PE.03690.ES-CN: Criterios de diseño y construcción para sistemas de distribución con tuberías de polietileno para MOP 400 mbar.
- PE.00084.GN-DG: Procedimiento de protección entre redes y acometidas de gas y otros servicios enterrados.

Proyecto Técnico para solicitar Autorización Administrativa y Aprobación del Proyecto Ejecutivo de transformación a gas natural de las instalaciones existentes suministradas con GLP, desmantelamiento de la planta de GLP existente, construcción de las instalaciones de distribución de gas natural y de la planta satélite de GNL en MOP 3,5 bar en el núcleo urbano de Formigal en el Término Municipal de Sallent de Gállego (Huesca)

- PE.00382.ES-TR: Control

GNL

- PE.05186.GN-DG: Diseño y construcción de plantas satélite de GNL.

4. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Se hace una breve descripción de la situación actual de la zona en funcionamiento con GLP canalizado.

4.1. Centro de almacenamiento principal de GLP

Ubicación GLP 50096941:

Calle San Jorge 8, AG. Formigal 8

22640 Sallent de Gállego (Huesca)

2 Depósitos enterrados de 6,65 m³ de capacidad cada uno

El recinto del centro de almacenamiento se encuentra delimitado en su perímetro por una valla metálica de 2 metros de altura, acotando el recinto.

4.2. Red de distribución de GLP

Las redes de distribución existentes de GLP están construida de cobre, de acero y de polietileno con una longitud total aproximada de 328 metros.

Diámetro y material	Longitud (m)
PE DN40	257 m
Ac 2"	39 m
Cu 15/18	32 m
	328 m

La presión de distribución actual es MOP 1,7 bar.

Se aprovechará toda la canalización existente, comprobando que cumple con las condiciones de diseño (presión de garantía y velocidad) a la presión a la que se va a operar la red tras el cambio de gas (3,5 bar).

5. DESCRIPCIÓN DE LAS NUEVAS INSTALACIONES A INSTALAR

El suministro de gas natural a la instalación proyectada se realizará mediante camiones cisterna de GNL que alimentarán la planta satélite de GNL.

La Planta satélite constará de un depósito de 120 m³ donde se almacenará el GNL y el regasificará proporcionando gas natural en la red de distribución prevista, a una presión de MOP 3,5 bar para el núcleo urbano de Formigal.

La Planta Satélite de regasificación de gas natural licuado que alimentará esta red estará situada en una parcela al norte del núcleo urbano de Formigal

Para la red de distribución se utilizará mayoritariamente la nueva red a construir.

El Proyecto se encuentra en su totalidad en la provincia de Huesca, afectando el Término Municipal de Sallent de Gállego.

5.1. Descripción de la planta satélite de regasificación

En virtud de lo expuesto en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-IG 04 en el apartado 4 sobre el diseño y ejecución de las instalaciones de montaje de la planta de GNL, esta deberá ser ejecutada por una empresa especializada en la realización de trabajos criogénicos y equipos a presión.

La planta satélite proyectada estará diseñada para funcionar en régimen continuo, sin estar permanentemente atendida durante su funcionamiento, siempre y cuando se cumplan las tareas de comprobación requeridas. Se necesitará atención de servicio para tareas como la carga del depósito mediante camión cisterna, eliminación de alarmas, situaciones de emergencia, etc. El suministro de gas a la planta se efectuará periódicamente mediante el transporte por carretera en camiones cisterna.

La planta proporcionará gas natural en las siguientes condiciones para alimentar la red de distribución:

- Capacidad de almacenamiento de GNL: 120 m³
- Presión normal de servicio de almacenamiento de GNL: 4 bar
- Presión máxima de servicio de "almacenamiento de GNL: 4 bar
- Capacidad de gasificación máxima horaria: 430 m³(n)/ h
- Presión de suministro de GN en la red: 3,5 bar
- Temperatura de suministro de GN: 0 - 20° C

La planta satélite de GNL con la capacidad de almacenamiento y regasificación que aquí se describe está calculada para suministrar gas natural para los consumos de los sectores doméstico, comercial y terciario teniendo en cuenta los consumos actuales y las previsiones de crecimiento futuras en estos mercados dentro del ámbito de autorización administrativa solicitado. Se preverá la ampliación de la planta de GNL en el caso de que se alcancen las mejores previsiones de crecimiento y de puntos de suministro conectados a la red de gas natural. La planta satélite tendrá una autonomía de suministro garantizada de dos días.

5.1.1. Emplazamiento, obra civil y distancias de seguridad.

La Planta Satélite de regasificación de gas natural licuado que alimentará el núcleo urbano de Formigal estará situada en la parcela con referencial catastral 6096902YN1369N0001KT. Esta parcela está calificada como suelo urbano sin edificar.

El plan de implantación de la Planta Satélite muestra las dimensiones generales, la implantación de los equipos y las distancias de seguridad que se deben respetar.

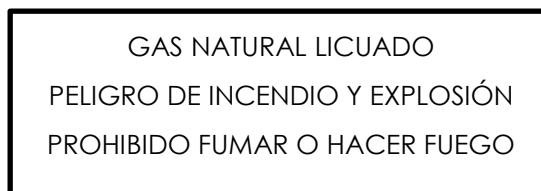
La instalación de GNL estará protegida en todo su perímetro por una valla metálica ligera que impida que personas ajenas al servicio puedan manipular esta instalación o acercarse. Además se colocarán árboles junto a esta vallado para minimizar el impacto visual de la instalación.

En concreto se instalará una valla metálica de una altura final resultante superior a 2 m, ubicada sobre el límite de la distancia de seguridad indicada como límite de propiedad.

La valla dispondrá, al menos para la carga y descarga de GNL, de dos salidas contrapuestas, con puertas de apertura en la dirección de la salida. Habrá que prever también accesos peatonales.

Se tendrán en cuenta aspectos de integración paisajística y ambiental de la planta satélite.

En lugar visible, se colocarán carteles con la siguiente indicación:



Es preceptivo según el apartado 5.1 de la Norma UNE 60210 la colocación de un cartel donde se indique el tipo de instalación, los peligros específicos y las medidas de seguridad recomendadas. Asimismo se señalizará la zona clasificada mediante la señal triangular de dimensiones normalizadas, con letras y contorno negro sobre fondo amarillo con la grafía, EX.

Según se recoge en el apartado 5.2 de la UNE 60210, la planta debe estar ubicada en el interior de un cubeto de protección contra derrames, en la que se instalará el depósito de almacenamiento y los diferentes equipos .

No será necesario construir muro para el cumplimiento de distancias de seguridad, pero si será necesario rebajar la cota del cubeto del depósito, al menos un metro de la rasante y colonando un murete de otro metro, rebajándose así las distancias de seguridad y por lo tanto los metros cuadrados a ocupar por la instalación en la parcela.

El cubeto se construirá con capacidad suficiente para contener la cantidad máxima de almacenamiento de GNL del depósito, según lo pide el apartado 5.2 de la UNE 60210.

Se realizará un cubeto de recogida de derrames con un muro perimetral de una altura mínima de 1,00 m. Este cubeto debe garantizar el volumen mínimo indicado en el apartado 5.2 de la UNE 60210, que para una capacidad máxima de GNL prevista en la presente instalación será de como mínimo de 120 m³ de capacidad. Además, este muro será de esa altura para poder asegurar las distancias de seguridad.

El dimensionamiento de las cimentaciones del cubeto de contención se realizará después de la ejecución de los estudios geotécnicos y de estabilidad necesarios. El cubeto será construido en hormigón armado y el depósito descansará sobre dos zapatas, de dimensiones adecuadas, en función del peso del depósito y de la estabilidad del terreno.

Las paredes del cubeto de contención de los depósitos estarán como mínimo a 1,5 metros de cualquier superficie lateral o frontal de los mismos. El suelo del cubeto se realizará mediante el refinamiento del plan y la colocación de una capa de grava.

En los posibles puntos de vertido de GNL (válvulas, bridas, equipos auxiliares, etc.) donde la proyección del derrame pueda salir del cubeto de retención, la altura de la pared de este debe ser superior a la altura de estos puntos, excepto en los casos en que la distancia de estos en la pared del cubeto sea superior a 5 m y la altura de los mismos sea inferior a 1,5 m o se hayan adoptado medidas contra la proyección del derrame (como pantallas, vainas, etc.).

Las paredes del cubeto, al igual que las paredes de cualquier construcción que se realice, se harán con piedra del Pirineo, minimizando así el impacto visual que podría causar la instalación.

Una vez finalizada la instalación asegurará el cumplimiento de las distancias de seguridad entre los límites del depósito de GNL y los diferentes elementos indicados en

la tabla siguiente, en función de la capacidad total máxima de almacenamiento prevista de GNL:

ELEMENTOS	F de 80 m ³ a 160 m ³
Aberturas de inmuebles, sótanos, alcantarillas o desagües	20
Motores, interruptores (no antideflagrantes), depósitos de material inflamable, puntos de ignición contralados	15
Proyecciones de líneas eléctricas	15
Límites de propiedad, vías públicas, carreteras, ferrocarriles	25
Aberturas de edificios de pública concurrencia, uso administrativo, docente, comercial, hospitalario, etc.	34

Del mismo modo se debe asegurar el cumplimiento de la distancia de la zona de conexión fija de las mangueras de carga a los elementos indicados, que debe ser el equivalente a la capacidad A.

El plan "Zonas de Seguridad - Planta Satélite" muestra las distancias y radios de seguridad cubrir desde el / los depósito / s de GNL. Sobre el mismo se puede comprobar el cumplimiento de las distancias de seguridad necesarias, indicadas en la tabla anterior.

5.1.2. Instalaciones de descarga de cisternas

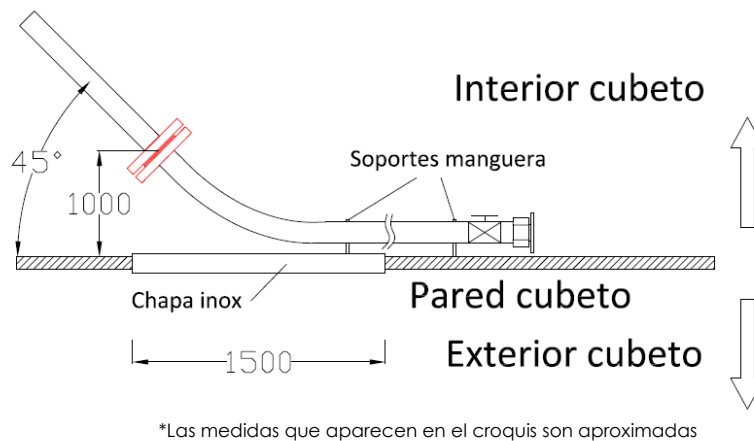
Salvo excepción justificada todas las PSR se diseñarán para descarga con bomba en el camión cisterna, y por lo tanto con una única manguera de las siguientes características:

- Inicio lado planta: Brida DN50 #PN16
- Manguera:
 - Diámetro (para todas las capacidades de depósito): DN 50 #PN16, de simple trenza/malla PN16
 - Longitud: 6 m
 - Con válvula en el extremo, DN 50 #PN16

- Fin lado cisterna: reducción DN50 x DN 80 y rosca Enagas DN 80 hembra de bronce o su equivalente requerido en el país de instalación.

Para no forzar la curvatura de la manguera, la brida de unión con la instalación fija estará retranqueada 1 metro en el interior del cubeto y a 45° con respecto a la pared, con la finalidad de descansar la manguera, cuando no se esté usando, sobre soportes a instalar en la cara interna del cubeto.

Figura 1: Soportes de manguera

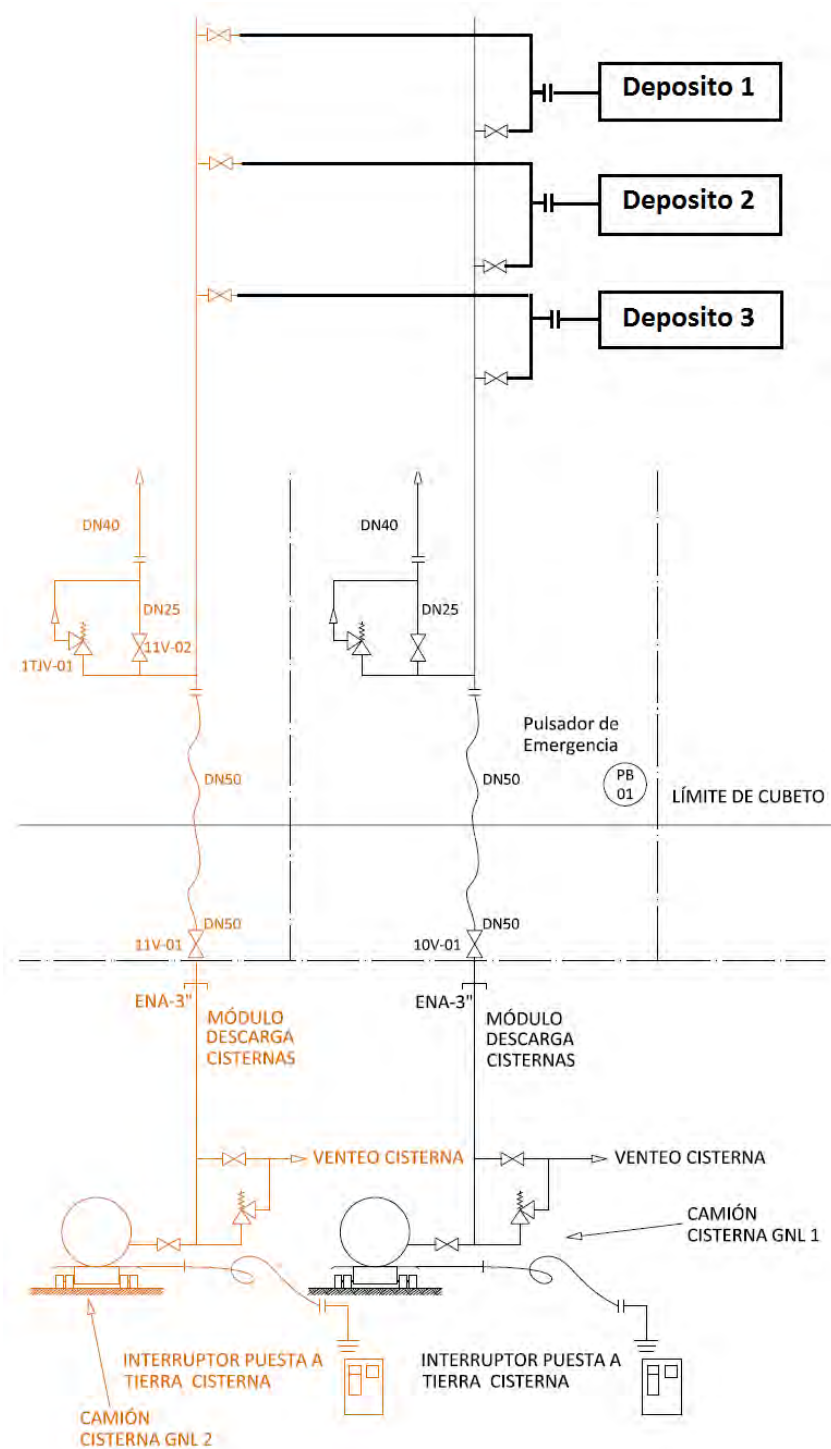


Para un correcto mantenimiento y uso de la manguera, se dispondrá de una chapa de acero inoxidable fijada a la pared del cubeto, puesta a tierra y cubriendo al menos 1500 mm de lomo de pared de cubeto donde descansará la manguera en su posición de uso.

La manguera deberá disponer de un tapón, que permita apretarlo/aflojarlo con la mano, para evitar la entrada de humedad en su interior.

El venteo de la manguera será conducido, mediante tubería de inoxidable de tamaño mínimo DN 25, Sch 10, hasta el venteo del depósito.

En el caso que por motivos de consumo una PSR disponga de más de una instalación de descarga se conectarán con los depósitos de la PSR siguiendo el siguiente esquema.



5.1.3. Instalación de almacenaje

Tal y como se observa en el documento Planos se define el tanque según las categorías establecidas en la UNE 60210:

- Tipo 3 Mayor o igual que 80 m³ y hasta 250 m³ (agrupa las categorías F y G).

El depósito podrá ser llenado por la parte superior (duchas) o inferior. Dispondrá de doble válvula de llenado superior y doble válvula de llenado inferior (de las dos de llenado inferior, la más alejada del depósito, deber ser tipo RC).

El caudal evaporado máximo diario de los tanques (BOG) será menor o igual que los valores indicados en la tabla C.1 de la norma UNE EN13645.

El valor mínimo de la Máxima Presión de Operación (MOP) de los depósitos nuevos de GNL será de 9 bar.

Si se prevé la ampliación de la planta (depósitos o líneas de vaporización), se instalarán las conexiones necesarias para realizar dichas ampliaciones sin parar la planta (válvula, brida ciega)

Se instalarán conexiones para inertización con nitrógeno y purga para cada línea de vaporización.

A efectos de conexiones para inertización con nitrógeno y venteo, el tramo desde la entrada a VCF hasta la entrada a la ERM se considerará de un modo solidario.

En este caso, cuando se prevea la ampliación futura de la planta con uno o más depósitos adicionales, a la salida todos los depósitos (incluido el primero) se dispondrá de una válvula telecomandada a continuación de la manual desde la

puesta en servicio para facilitar tanto las ampliaciones como la propia gestión de la planta.

El acabado de las superficies del depósito será con pintura Poliuretano Alifático blanca RAL 9010. Las uniones de las tuberías de salida del depósito, fase líquida y gas, antes de la primera válvula manual de aislamiento serán soldadas.

Las conexiones inferiores/lado GNL del depósito deben tener, en su interior, un sifón de cierre de gas.

Las manetas / volantes de las válvulas del depósito, incluida la de venteo, deberán estar a cotas comprendidas entre 0,5 m y 1,5 m del suelo de la plataforma de maniobra.

Regasificador de puesta en presión rápida (PRR) del depósito

La válvula reguladora de presión del PPR se instalará en la fase gas. El tamaño de esta válvula, con conexiones roscadas NPT hembra, se especifica en el documento Planos, en función del tamaño del depósito. Existirá un filtro criogénico en "Y" de la misma medida a la entrada del regulador, situado a menos de 300 mm de la misma.

El PPR debe de disponer de válvulas manuales criogénicas, lado líquido y lado gas.

El PPR dispondrá una conexión para dar suministro alternativo de gas de control de la planta, esta toma estará en la salida del PPR, antes del regulador, para que la temperatura del gas sea lo más caliente posible.

En el caso de los depósitos con una capacidad entre 80 m³ y 250 m³ no se permitirá compartir ninguna de las dos fases y en el caso de los depósitos intermedios se permitirá que únicamente compartan la fase líquida

Los PPR se dispondrán a modo parrilla de tubos aleteados, de 5 metros de longitud, recogidos en un colector de entrada y en un colector de salida, teniendo la entrada y salida de los colectores disposición diagonal. La conexión al resto del

sistema será mediante bridas para facilitar su fácil desmontaje para intercambio o evolución del mismo.

El PPR se instalará con una inclinación mínima de 5°, quedando la cota máxima (salida de gas) del PPR por debajo de la cota correspondiente a la generatriz inferior del depósito. El PPR no se colocará justo bajo la generatriz inferior del depósito, para evitar tanto la sombra permanente del depósito como la aportación de agua de rocío/condensación de superficies superiores. El perímetro (punta) de las aletas debe quedar a una separación mínima de 250 mm del suelo, y de 300 mm del punto más cercano al depósito exterior de GNL.

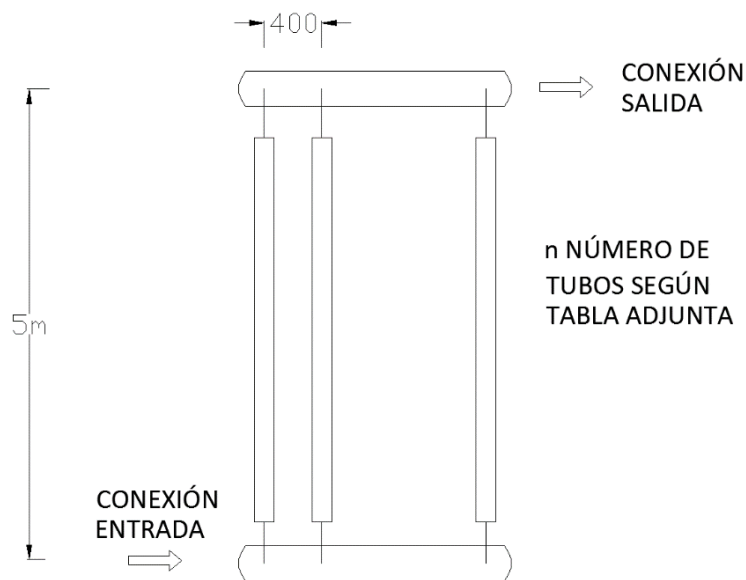
Figura 2: Montaje del PPR del depósito



Se deberá garantizar el mantener la presión del depósito por encima de los 3 bar en situaciones de operación a caudal punta y caudal máximo diario y evolucionará con el crecimiento del consumo de la planta según tabla y esquema adjunto (el número de tubos, entre las opciones admitidas en la tabla, vendrá determinado en el proyecto constructivo en función de las condiciones climáticas del lugar de ubicación de la planta):

Consumo Nm ³ /h	Dimensionamiento PPR
Hasta 700	2 tubos x 5 m
De 701 hasta 1400	4 tubos x 5 m
De 1401 hasta 2350	6 tubos x 5 m
De 2351 hasta 4700	7 tubos x 5 m

Figura 3: Diseño del PPR del depósito



Economizador del depósito

Para las plantas de distribución, el depósito debe incluir un sistema de economizador mediante sifón, instalado en el interior del depósito, en la zona de vacío, para conducir el gas del boiloff acumulado en el depósito hacia el módulo de vaporización. La línea del economizador permitirá mantener la presión en el depósito por encima del valor de consigna del regulador de presión del PPR. No deberá existir válvula anti-retorno en el circuito del sifón interno. Deberá existir una válvula manual antes y después de dicho regulador.

El economizador será desmontable, por lo que se instalará con bridas DN15 o DN25 según proceda.

En el caso de reaprovechamiento de depósitos sin sifón, se ejecutará un economizador externo con una válvula anti-retorno en el circuito de gas, siendo el punto de conexión siempre aguas arriba de las válvulas de alternancia y después de la válvula automática del depósito si existiese. El modo operación será el siguiente: al subir la presión del tanque se cerrará de forma automática la válvula de fase líquida dando salida al BOG acumulado. Al bajar la presión en el punto 40PIT-01 por debajo del punto de consigna prefijado volverá a abrir la válvula de fase líquida.

Instrumentación

Medición de vacío: El depósito deberá disponer de un sistema de medición del vacío, con válvula de aislamiento de tecnología de vacío que deberá estar protegida mediante tapa o similar, evitando manipulación, posibles impactos de elementos externos y la acumulación de agua en su interior con el fin de evitar la formación de óxido en el elemento sensor. El sistema se ubicará en la parte baja del depósito.

Indicadores de Nivel y Presión: Deberán existir válvulas de corte (V9 y V13) a la salida de las tuberías (+) (-) del depósito, antes de llegar a la zona del manifold de los indicadores de Nivel y Presión (que deberán tener sus propias válvulas V10, V12 y by-pass V11), solo se permitirá soldadura para la unión del depósito con la válvula de corte.

Existirá indicación local (en el depósito) de Nivel y Presión, y señales/transmisores 4-20 mA de Nivel y Presión, para conexión al equipo de control (PLC).

Dispositivos de seguridad

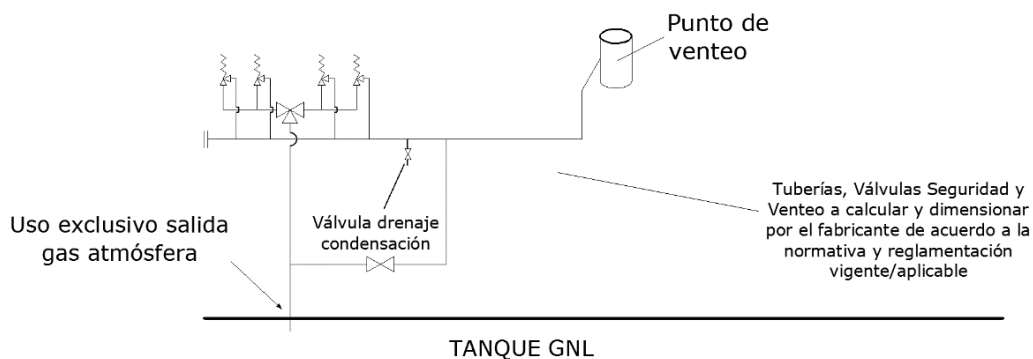
El depósito interior debe estar protegido por un sistema de seguridad formado por dos válvulas de seguridad colocadas en la fase gas y en comunicación directa con el interior del recipiente. Este sistema estará duplicado (2+2), estando interconectados ambos sistemas por una válvula de tres vías, de forma que siempre haya dos válvulas en servicio.

Las válvulas de seguridad del depósito estarán taradas todas a la MOP del depósito.

La tubería de descarga de las válvulas de seguridad del depósito será común con el venteo del depósito.

Las válvulas de seguridad no tendrán un sistema de apertura manual (palanca o similar). Tampoco deberán tener ningún tipo de orificio ni posibilidad de salida de gas en la zona de entrada (conexión a proceso) y de salida (disparo/evacuación). Pueden disponer de una válvula “push” de inoxidable, nunca automática, para drenar manualmente la posible presencia de agua de condensación, según figura 4.

Figura 4: Disposición válvulas seguridad del depósito



La línea de descarga de cada una de las válvulas de seguridad deberá tener un tramo de longitud mínima de 250 mm (rígido o flexible) orientado al suelo, para evitar la posible acumulación de agua por condensación y su congelación. Todos los tramos, rígidos o flexibles, descargarán a un colector común.

Las válvulas de seguridad se podrán desmontar sin tener que despresurizar el depósito, ni desmontar otros elementos/accesorios del depósito.

Protección por sobrellenado

El sistema de protección por sobrellenado debe permitir comprobar el 85% de llenado de volumen geométrico. La salida de la/s tubería/s de protección por sobrellenado deberá conducirse a una zona segura, alejada de zonas de paso y como mínimo a 3 metros de cualquier componente. La altura del punto de salida deberá estar a una altura comprendida entre 100 y 200 mm del suelo, quedando la salida en paralelo al suelo.

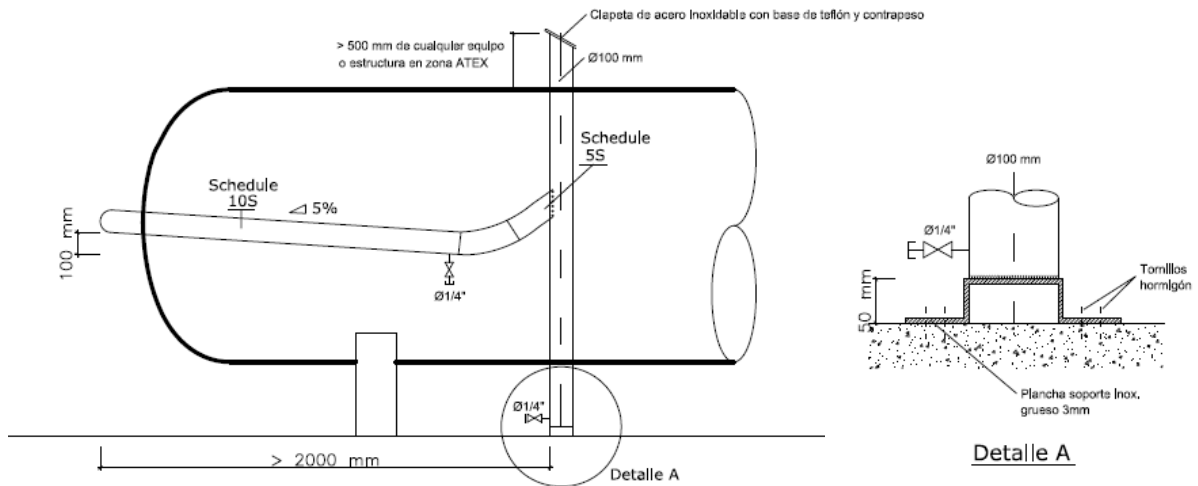
Dado que el constructor deberá conducir dicho tubo, este no deberá ser suministrado con bisel sino con corte recto que facilite la conexión.

Venteos del depósito

El venteo del depósito deberá conducirse, por una tubería de acero inoxidable, hasta la atmósfera a un punto no concurrido del cubeto con las siguientes características:

- La tubería debe sobresalir al menos 500 mm de la altura de cualquier construcción, equipo o estructura situados en zona clasificada ATEX.
- La tubería debe estar correctamente soportada, no permitiendo soportes sobre elementos operativos de la instalación o sobre cualquier otro elemento que ponga en riesgo la instalación de la planta.
- Debe estar al menos 1 metro fuera de la proyección del depósito
- Debe estar al menos 2 metros fuera de la proyección de cualquier válvula.
- El sistema de venteo dispondrá de apagallamas y clapeta de acero inoxidable con base teflón y contrapeso, para evitar la entrada de agua o nieve al sistema. En la base del venteo deberá instalarse un dispositivo manual de drenaje.

Figura 5: Venteo del depósito



5.1.4. Instalación de regasificación y recalentamiento

El sistema de regasificación del GNL se diseñará para que la temperatura mínima de salida del gas, a caudal máximo de emisión y en las condiciones ambientales más adversas, sea de 5°C.

Regasificador forzado

Contará con una vaporización forzada de 2.000 m³(n)/h.

Este tipo de regasificadores sólo se utilizarán cuando no sea viable la instalación de regasificadores atmosféricos (falta de espacio, problemas de niebla en carreteras colindantes,...). Consiste en un intercambiador de calor de carcasa y tubos, por el que circula agua-anticongelante/gas natural, en el que está prevista la regasificación del GNL y posterior calentamiento del gas hasta una temperatura mínima de 5°C.

La instrumentación mínima necesaria se encuentra representada en el Diagrama del documento PLANOS.

En los casos de plantas de distribución, la ERM de la sala de calderas, que se instalará en el exterior de dicha sala, deberá tener doble línea de regulación y contador. Los reguladores deberán disponer de VIS de máxima con sus correspondientes finales de carrera, así como una válvula VES, con válvula push, a la salida de la regulación.

Las bombas de agua serán redundantes (2 x 100%), se instalarán en la tubería de retorno e irán provistas de filtros y válvulas de aislamiento y retención.

Independientemente de que las calderas dispongan de su vaso de expansión, deberá considerarse si es necesaria la instalación de un vaso de expansión externo con capacidad suficiente para acumular las variaciones de todo el volumen de agua existente en el circuito.

La sala de calderas no requerirá rearme o cualquier otro tipo de operación presencial para su correcto funcionamiento. Todo el diseño deberá contemplar este mismo modo de operación y funcionamiento.

Las calderas se instalarán con válvulas de aislamiento en cada una de ellas, tanto para el circuito de agua y como para el de suministro GN, para facilitar operaciones de mantenimiento, reparación o sustitución.

En los puntos altos del circuito de agua se instalarán purgadores automáticos de aire, con válvula de aislamiento, con descarga fuera de la sala de calderas, para prevenir la entrada de gas en caso de rotura de tubos del intercambiador.

Las válvulas de aislamiento de elementos auxiliares (purgadores, sensores, manómetros, etc...) serán de acero inoxidable.

La sala de calderas deberá disponer al menos de un detector de gas por cada 25 m² o fracción de superficie del local, con un mínimo de 2 detectores. La detección de gas natural en la sala de calderas actuará cerrando una electroválvula situada en

la ERM que alimenta de gas natural a las calderas e informando al PLC de la correspondiente alarma.

La sala de calderas deberá satisfacer las condiciones de protección contra incendios que establece la reglamentación vigente en la materia (protección contra incendios en los edificios) para los recintos de riesgo especial, tratándose en el caso de este proyecto de riesgo bajo, ya que el consumo calorífico nominal conjunto estará comprendido entre 70 kW y 600 kW

Ventilación de la sala de calderas

El objeto de la ventilación es suministrar el aire necesario para la combustión y proporcionar una renovación del aire de la sala que permita disipar los posibles contaminantes y mantener unas temperaturas aceptables.

La aportación de aire puede realizarse mediante ventilación directa natural o forzada, según la norma UNE 100020.

En nuestro caso se utilizará ventilación natural directa al exterior, mediante aberturas de área mínima de 5 cm²/kW de potencia nominal. Las aberturas estarán protegidas por medio de rejillas que impidan la entrada del agua de lluvia y con malla metálica antipájaro. También se recomienda practicar más de una abertura y colocarlas en diferentes fachadas y a distinta altura, para crear corrientes de aire que favorezcan el barrido de la sala.

Dispositivos de seguridad en regasificadores forzados

El lado de carcasa (agua-anticongelante) estará protegido por una válvula de seguridad tarada a una presión 0,1 bar inferior a la presión de tarado de las válvulas de seguridad de las calderas.

Se deberá disponer como mínimo de una (1) válvula de seguridad para protección del circuito común, además de las propias de cada caldera y de los regasificadores.

Las válvulas de seguridad del circuito de agua del interior de la sala calderas descargarán al exterior de la sala.

5.1.5. Válvula automática de interrupción por mínima temperatura

La señal de mando de la válvula automática de interrupción por baja temperatura vendrá de tres (3) transmisores de temperatura redundantes que enviarán la señal 4-20 mA al sistema de control (PLC), el cual dará la orden de cierre a la válvula de corte por frío (VCF). Cada sonda de temperatura dispondrá de su correspondiente termopozo (vainas). En el caso de sistemas de regasificación forzada se dispondrán 2 VCF en serie (antes y después del recalentador).

La lógica de actuación será del tipo 2 de 3: en caso de detectarse una temperatura inferior a -10°C en dos de los tres sensores de temperatura, el sistema de control dará la orden de cierre a todas las válvulas automáticas de la planta.

Los transmisores de temperatura serán tipo "smart" (protocolo HART) con auto-diagnósticos y se configurarán para dar una señal fuera de rango (por ejemplo 21 mA) en caso de fallo interno. Esa señal se configurará en el PLC de forma que, en caso de alcanzarse, se genere una alarma y se active a "1" su señal en la lógica 2 de 3 del PLC. Igualmente la señal de 0 mA (rotura de hilo) generará alarma y activación a "1".

De forma remota a través del telecontrol se podrá efectuar el cierre de la VCF y de forma local desde los pulsadores de paro de emergencia (mínimo 2) que deberán existir en la planta: uno en la sala de control y otro en la zona de descarga.

La VCF estará diseñada para un correcto funcionamiento a la temperatura que indique la UNE 60210. Será resistente al fuego de acuerdo con la norma ISO EN 10.497

5.1.6. Tuberías, elementos de la instalación y uniones

La instalación será criogénica (-196 °C) y contará con las liras necesarias, al menos cada 6 metros, para compensar las dilataciones. Las tuberías seguirán la norma ASTM A-234 con espesores mínimos Sch10S.

La conexión de las tuberías a los diferentes equipos de la planta se realizará de forma que no se transmitan esfuerzos al punto de conexión. Cuando las válvulas o accesorios instalados en una línea tengan un peso elevado, o cuando puedan transmitir a la línea grandes esfuerzos por vibraciones, etc., los soportes de la línea se colocarán lo más cerca posible de dichos componentes. Los soportes se apoyarán preferentemente sobre el terreno, no utilizando como apoyo la estructura del depósito.

El anclaje de los soportes y de todos los equipos será realizado mediante elementos 100% de inoxidable.

La unión de la tubería al soporte se realizará con abarcones en tubería sin aislar y con patines en tubería aislada. Los patines se colocarán de manera que se evite el puente térmico, por lo que se intercalará un material aislante entre la tubería y el patín.

Válvulas criogénicas (manuales y automáticas)

Las válvulas criogénicas tendrán el cuerpo de acero inoxidable, mientras que la tapa/elementos internos pueden ser de acero inoxidable o bronce.

Todas las válvulas con función antirretorno RC llevarán la maneta de color rojo mientras que las demás llevarán la maneta **blanca**.

En las válvulas manuales se define como "H" la altura entre el eje cuerpo válvula (tubería) y el volante/maneta actuación manual. En las válvulas automáticas se define como "E" la altura entre el eje cuerpo válvula (tubería) y la zona del prensaestopas del eje tapa/válvula. Las dimensiones mínimas de H y E serán:

	Fase		Fase gaseosa	
	Manuales	Automáticas (E)	Manuales (H)	Automáticas (E)
GNL 24 h/día	≥370 mm	≥350 mm	n.	n.
Rest	≥270 mm	≥200 mm	≥140 mm	≥100 mm
Purgas DN ≤25	≥130 mm	n.a	≥130 mm	n.

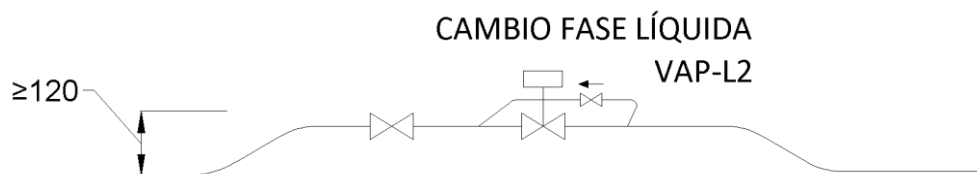
Todas las válvulas de la fase líquida se instalarán con el vástago con una inclinación máxima, con respecto al eje vertical, de 30°. La unión de dichas válvulas de fase líquida a las tuberías será mediante soldaduras tipo SW (Socket Weld) o BW (Butt Weld), pero no mediante bridas.

Las válvulas criogénicas situadas en la zona de descarga, línea llenado, depósitos de GNL y venteos deberán ser de globo; las del circuito de nivel/presión depósito podrán ser de otros tipos.

Las válvulas criogénicas situadas entre la salida de los regasificadores y la válvula de corte por frío (VCF) podrán ser de globo, bola, u otro tipo; deben garantizar la estanqueidad en todas las situaciones posibles de la instalación.

Todas las válvulas neumáticas en caso de fallo irán a posición cerrada (FC). Las que estén instaladas en fase líquida dispondrán de un by-pass con válvula de retención que permita devolver hacia el depósito el GNL atrapado aguas abajo, y se montarán en la tubería en un sifón invertido de cara a favorecer su descongelación en momentos de no uso (ver figura 6).

Figura 6: Instalación de válvulas neumáticas en fase líquida



Actuadores de las válvulas neumáticas

Se utilizará el propio GN como fluido motriz; todas las válvulas neumáticas deberán garantizar el correcto funcionamiento a presión del gas igual o superior a 2,5 bar.

El respiradero de las válvulas automáticas, criogénicas y normales, deberá disponer de un tubing, de material no oxidable, de longitud mínima 50 mm, en forma curva que impida la entrada de agua similar, en cuyo extremo se deberá disponer de un filtro apagallamas.

Con la finalidad de minimizar las emisiones de gas a la atmósfera se instalarán las electroválvulas lo más cerca posible de los actuadores de las válvulas.

Las electroválvulas, actuadores de válvulas y reguladores de presión deberán ser ATEX y válidos para uso con gas natural.

Todas las válvulas neumáticas incorporarán dos finales de carrera, con detección independiente de posición abierta y cerrada. La posición y tipo de los sensores deben garantizar el correcto funcionamiento de los mismos y de la válvula en situaciones de acumulación de hielo por operación de la planta al 100% de su capacidad. Por esa razón serán magnéticos o inductivos, no se permiten los de tipo mecánico.

Todas las conducciones de mando se realizarán con tubing inoxidable de Ø 10/12 mm. El trazado del tubing será bien por las paredes del cubeto o bajo la proyección del resto de tuberías del cubeto, evitando en lo posible su dispersión por el cubeto. El trazado en zonas de paso debe ser el menor posible e irá provisto con una protección mecánica.

Dispositivos de seguridad

Las descargas de las válvulas de alivio térmico (TSV) se deben conducir individualmente a un punto alejado de la zona de maniobra de las válvulas y de la zona de paso y no transitado, y dispondrán de apagallamas en su extremo.

La presión de disparo de las válvulas TSV será de 13,9 bar en toda la instalación mecánica. Las válvulas de alivio serán de:

- Ø ½" para los tramos de tubo con independencia de su longitud

La altura entre punto picaje/soldadura a tubo GNL y la válvula de alivio será mínimo de 250 mm para las tuberías de GNL con presencia permanente de líquido. Igualmente dispondrá de un espacio libre a su alrededor de 250 mm donde no existan elementos susceptibles de acumular hielo que pudieran bloquear el funcionamiento de la válvula de alivio.

Montaje y construcción

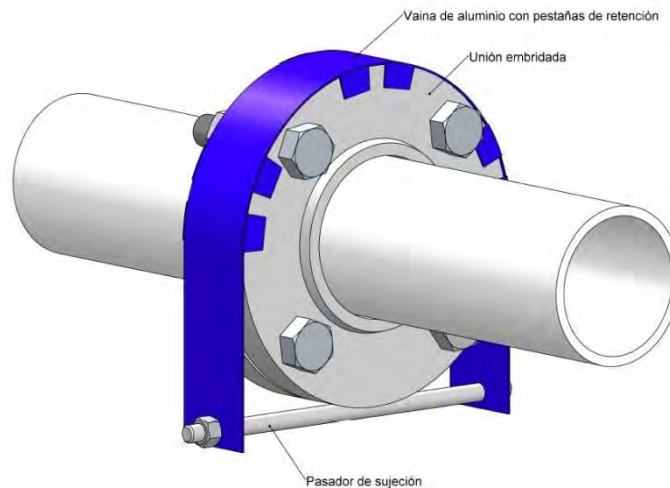
No está permitido el curvado de tuberías con diámetros superiores a DN25, salvo que se realicen con máquina adecuada.

Las tuberías de diámetros iguales o inferiores a DN50 podrán utilizar accesorios (codos, tes, reducciones, etc.) socket weld (SW) y/o butt weld (BW); para diámetros superiores deberán ser BW.

Las bridas serán DIN; no se admitirán bridas ANSI o de otra normativa. Las bridas deberán llevar su correspondiente marcado.

Todas las bridas de las líneas de GNL deberán disponer de guardabrida que la envuelva, de forma que se eviten proyecciones de GNL fuera del cubeto. No se permite para tal fin el empleo de pantallas simples ni el recrecimiento de las paredes o muros del cubeto.

Figura 7: ejemplo guardabrida.



Las uniones a los regasificadores deben ser tipo brida inoxidable/aluminio o similar; las juntas deben ser del mismo ratio de presión PN16 y para producto GNL (-196°C).

Los picajes se realizarán mediante manguito/semimanguito SW.

Las líneas de GNL que se dispongan de forma paralela dispondrán de una separación entre ellas de 400 mm como mínimo, salvo el tramo de salida del tanque que permita la transición de separación de las mismas. Las tuberías criogénicas estarán siempre a una cota comprendida entre 400 mm y 500 mm del suelo.

Las uniones tipo racor de tres piezas no están permitidas.

5.1.7. Instalaciones de control

Todos los equipos eléctricos, de control y telecontrol se intentarán montar preferentemente en un único armario compartimentado. El control se realizará mediante un PLC homologado por GNF. El diseño deberá dejar al menos un 30% de señales de cada tipo de reserva. El PLC guardará un registro de valores históricos, como mínimo los datos horarios del día en curso y diarios del último mes.

En la puerta del panel se dispondrá un interface persona máquina basado en pantalla táctil de tamaño mínimo de 7".

El PLC dispondrá y gestionará tres puertos de comunicaciones:

- Puerto para enviar los datos al centro de control remoto.
- Puerto para display local
- Puerto para configuración.

Instrumentación

La instrumentación mínima a instalar será la indicada en los diagramas P&ID (Documento Planos).

Placas de características:

Cada válvula e instrumento vendrá identificado por el código de identificación único (TAG) que se indica en los P&ID (documento Planos). Este TAG estará en la placa de características que tiene que venir adherida a válvula e instrumento. El espesor de la chapa estará entre 1 y 3 mm y será de acero inoxidable 316.

El rotulado de la placa debe ser en letras mayúsculas de un tamaño mínimo de 6 mm. El grabado o estampado debe ser resistente a las condiciones atmosféricas, de forma que no se vea obscurecido o borrado. Además del TAG para los instrumentos vendrá rotulado el rango calibrado.

La fijación al instrumento debe hacerse de forma que la placa quede segura y que no pueda ser retirada de forma accidental.

Envolventes:

Todos los instrumentos serán adecuados para soportar las condiciones ambientales del emplazamiento.

El grado de protección mínima de los instrumentos montados en intemperie será de IP65, y los montados en zonas clasificadas ATEX cumplirán los requisitos de clasificación requeridos.

Transmisores:

La precisión de los transmisores será como mínimo de $\pm 0.25\%$ del rango calibrado. La repetibilidad será mejor del $\pm 0.1\%$ de rango calibrado. Todos los transmisores serán de tipo "smart" con protocolo de comunicaciones HART.

Transmisores de Temperatura:

El sensor será una termorresistencia del tipo PT100, y dispondrá del transmisor 4–20mA montado en cabeza. Rangos de calibración:

- Temperatura gas suministro: - 40 a 60 °C
- Temperatura cubeto y venteo: - 160 a 60 °C
- Temperaturas circuitos agua: - 40 a 100 °C

Transmisores de Presión Absoluta:

Serán de conexión a proceso 1/2" (DN15) NPT M, dispondrán de manifold y además dispondrán siempre de una válvula de aislamiento de acero inoxidable. Rangos de calibración:

- Depósito GNL: 0 a 16 bar
- Entrada ERM: 0 a 16 bar

Salida ERM: 0 a 10 bar en MPB y gas de maniobra en válvulas automáticas; 0 a 1 bar en MPA.

- Circuito agua: 0 a 10 bar

Transmisores de Nivel:

Los transmisores de nivel de presión diferencial (depósito) serán también de conexión a proceso 1/2" (DN15) NPT M, pudiendo compartir la toma de lado gas con el transmisor de presión. Dispondrán de manifold y además dispondrán siempre de una válvula de aislamiento de acero inoxidable.

El rango del indicador será de 0 al 100% del nivel geométrico del depósito, calibrado con una densidad de GNL de 430 kg/m³. Dispondrán de una indicación de muy alto nivel (LAHH) ajustada al 95% del nivel geométrico, que proporcionará además una alarma sonora local (ubicada en la pared de la caseta de control).

Para el depósito del odorizante no es mandatorio el uso de medidores de presión diferencial, pudiendo ser de otro tipo.

Manómetros y termómetros:

Serán de acero inoxidable, con esfera blanca de 100 mm de diámetro como mínimo. Las conexiones a proceso y las escalas serán iguales que las de los transmisores de presión y de temperatura.

Todos los manómetros de la planta estarán equipados con un manifold destinado a su calibración.

Pulsadores de emergencia:

Se suministrarán e instalarán al menos dos (2) pulsadores de emergencia: uno en la puerta frontal del armario de control y otro en un punto accesible desde la zona de descarga del camión. La actuación sobre estos pulsadores cerrará inmediatamente todas las válvulas automáticas de la planta. En caso de ser pulsados enviarán señal de alarma al telemando.

Instalación:

Todos los instrumentos deberán poder desmontarse para su mantenimiento o sustitución sin tener que poner fuera de servicio tuberías u otros equipos cercanos, por lo que serán instalados con las separaciones y configuraciones necesarias que permitan su desmontaje de manera fácil y sin afectar otros equipos o accesorios.

Se instalarán en posición óptima y adecuada para su correcta lectura, y preferentemente en posición vertical hacia arriba u horizontal, verificando las posiciones permitidas y aconsejadas por el fabricante, y garantizando su correcto funcionamiento en lo relacionado a conexión eléctrica, estanqueidad, protección frente a agua de lluvia y radiación solar.

El cableado de fuerza y alimentación deberá separarse físicamente del cableado de instrumentación y control. Los cables y cajas de conexión de los instrumentos de seguridad intrínseca (Ex ia) serán de color azul e irán segregados dentro de las bandejas y armarios del resto de cables de control.

Instalación de telemando

El PLC deberá tener un puerto disponible y exclusivo para la interconexión con su Centro de Control de Distribución (Dispatching) según la NT.00010.GN-DG.

5.1.8. Instalación eléctrica

Para su funcionamiento, algunos elementos de la planta satélite requieren el uso de energía eléctrica. Habrá contactar con la compañía suministradora correspondiente para determinar el punto de conexión y el tipo de línea de llegada a la planta intentando aprovechar el punto de conexión existente.

- Tipo de suministro: 230/400 V trifásica.
- Potencia de suministro: 24.700 kW.

La planta de GNL contará con un punto de suministro en el límite de la parcela, con un cuadro CGP de contadores. Desde dicho cuadro se llevará al armario de control la alimentación eléctrica. En este punto se situará un cuadro eléctrico de protección y distribución, que contendrá las protecciones magnetotérmicas y diferenciales.

La instalación eléctrica estará constituida por los siguientes elementos:

- Acometida eléctrica desde la línea eléctrica más cercana.
- Caja General de Protección.
- Toma de tierra.
- Derivación individual.
- Líneas de alumbrado, con un mínimo de:
 - Alumbrado en la zona de descarga.
 - Alumbrado en cuadros de control.
- Líneas de alimentación a receptores.
- Cuadro eléctrico de la sala de calderas

Tal y como exige el punto 4.7 de la norma UNE 60210, todas las partes metálicas del módulo de regasificación, así como la cisterna durante la operación de descarga, estarán conectadas a tierra, de modo que la resistencia de puesta a tierra sea inferior a 20 Ω .

La planta contará con un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) compuesto de rectificador, ondulator y baterías. Las baterías estarán dimensionadas para soportar un corte del suministro eléctrico mínimo de treinta (30) minutos.

Las baterías deben alimentar los siguientes sistemas:

- Todos los equipos de control (PLC, centralita de detectores de gas, instrumentos, solenoides de válvulas neumáticas, etc.)
- Sistema de alumbrado de emergencia.
- Sistema de Vigilancia Patrimonial (Security).
- Válvula motorizada de salida.
- Sistema de odorización.
- Estaciones remotas de comunicación.

La instalación se realizará conforme a lo exigido en el Real Decreto 842/2002 Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La elección de material eléctrico y modos de protección será acorde a la clase de emplazamiento (Clase I, presencia de líquidos inflamables) y al tipo de zona de que se trate con respecto a los criterios de clasificación establecidos por la norma UNE 60079-10.

En general, se tendrán en cuenta los criterios generales fijados por el Art. 7 de la MIE ITC-BT-29 para el diseño y ejecución de las instalaciones eléctricas. Por lo que respecta al material a utilizar, todo el material eléctrico a instalar dentro de las zonas clasificadas pertenecerá a la categoría 2.

El grado de protección de las envolventes de material será el siguiente:

- El interruptor de conexionado de la pinza de puesta a tierra cisternas estará situado en caja antideflagrante.
- Los transmisores serán de tipo antideflagrantes y/o con seguridad intrínseca.
- Los cables serán de tipo armado (corona de hilos) o según normativa de seguridad intrínseca.

- Los prensaestopas serán de doble cierre EEx o según normativa de seguridad intrínseca.
- El armario de control de la planta se deberá situar en zona no clasificada.
- Las electroválvulas instaladas serán de tipo antideflagrantes y/o con seguridad intrínseca.

5.1.8.1. Clasificación y características de las instalaciones.

Clasificación.

Dentro de la planta existen zonas con riesgo de explosión o incendio, según se establece en la ITC-BT-29.

Clase de emplazamiento.

Según lo indicado en el apartado 4.1 de la ITC-BT-29, el emplazamiento se considera de CLASE I, pues comprende los emplazamientos en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósferas explosivas o inflamables.

Zonas dentro del Emplazamiento.

Dentro del emplazamiento definido, se distinguen dos zonas, según lo indicado en la Norma UNE-EN 60079-10 y que son las siguientes:

Zona 1: Comprende los emplazamientos en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósferas explosivas o inflamables. Se incluyen en esta zona los lugares en los que hay o puede haber líquidos inflamables, por lo que se considerarán como Zona 1:

Se consideran como Zona 1 las siguientes:

- Zona venteo sistema purga del camión cisterna.

- Zona de conexionado con venteo al depósito de GNL.

Justificación de establecimiento de la Zona 1.

Se procede en este apartado a justificar la selección de la zona de referencia según lo indicado en la norma UNE-EN 60079-10.

Parámetro	Resultado	Justificación
Grado de Escape	o Primario	Cumple con algún apartado del punto A.1.2 de la norma UNE-EN 60079-10
Grado de Ventilación	Alto	Puede reducir de forma casi instantánea la concentración de la fuente de escape, según lo indicado en el punto B.3.1. de la norma UNE-EN 60079-10
Disponibilidad de Ventilación	Muy buena	La ventilación existe de forma casi permanente según lo indicado en el punto B.5 de la norma UNE-EN 60079-10

Teniendo en cuenta lo indicado en la tabla B.1 de la norma UNE-EN 60079-10, la zona de referencia se puede clasificar como Zona 1 ED (zona teórica de extensión despreciable en condiciones normales).

Zona 2: Emplazamiento en el que no cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación de atmosfera explosiva constituida por una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla o, en la que, en caso de formarse, dicha atmosfera explosiva solo subsiste por espacios de tiempo muy breves.

Se consideran como Zona 2 las siguientes:

- Válvulas.
- Bridas.
- Uniones.
- Accesorios.
- Etc.

Justificación de establecimiento de la Zona 2.

Se procede en este apartado a justificar la selección de la zona de referencia, según lo indicado en la norma UNE-EN 60079-10.

Parámetro	Resultado	Justificación
Grado de Escape	Secundario	Cumple con algún apartado del punto A.1.3 de la norma UNE-EN 60079-10
Grado de Ventilación	Alto	Puede reducir de forma casi instantánea la concentración de la fuente de escape, según lo indicado en el punto B.3.1. de la norma UNE-EN 60079-10
Disponibilidad de Ventilación	Muy buena	La ventilación existe de forma casi permanente según lo indicado en el punto B.5 de la norma UNE-EN 60079-10

Teniendo en cuenta lo indicado en la tabla B.1 de la norma UNE-EN 60079-10, la zona de referencia se puede clasificar como Zona 2 ED (zona teórica de extensión despreciable en condiciones normales).

Características de las instalaciones.

Las instalaciones que se encuentren a menos de 15 metros del depósito de GNL y a menos de 5 metros de la cisterna durante la descarga, deberán ser antideflagrantes por tratarse de un almacenamiento de "tipo E" según se establece en la tabla 1 de la UNE-60210.

Dicho sistema de protección es válido también para las instalaciones situadas en las zonas con riesgo de explosión, zonas 1 y 2, según lo indicado en el apartado 5.2.2 de la norma UNE-EN-60079-14.

Para el resto de instalaciones, situadas en la nave colindante, se realizarán según lo indicado en el REBT para instalaciones ordinarias.

Canalizaciones fijas:

- **Zona de Instalación Antideflagrante:**

Los cables instalados en esta zona, deberán cumplir con:

- Cables de tensión asignada mínima 450/750 V, aislados con mezclas termoplásticas o termoestables. Instalados bajo tubo metálico rígido conforme a lo establecido en el punto 9.3 de la ITC-BT-29 o flexible conforme a norma UNE-EN 50089-1.
- Cables construidos de modo que dispongan de una protección mecánica, como sería el caso de:
 - Los cables con aislamiento mineral y cuberita metálica, según UNE 21157 parte 1.
 - Los cables armados con alambre de acero galvanizado y con cubierta externa no metálica, según la serie UNE 21123.

Los cables deben cumplir, respecto a la reacción al fuego, lo indicado en la norma UNE 20432-3.

- **Zona de Instalación Normal:**

La instalación se realizará mediante conductores aislados bajo tubos protectores en montaje superficial. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, y los tubos cumplirán lo establecido en la ITC-BT-21.

Para el dimensionamiento de los tubos protectores y cajas se tendrán en cuenta el número de conductores a albergar, así como la sección de los mismos, según indica la ITC-BT-21.

Canalizaciones móviles.

En el proyecto no se contempla la realización de este tipo de instalación.

Luminarias.

- Zona de Instalación Exterior.

La instalación de alumbrado se realizará con una luminaria fluorescente estanca de 2X36 W y un proyector LED de 50 W, situados en el exterior del cubeto.

- Zona de Instalación Sala de Control:

La instalación de alumbrado se realizará con luminarias fluorescentes de 2X36W.

Tomas de corriente.

El proyecto contempla dos tomas de corriente en el cuadro de control ubicado en la sala de control.

Aparatos de maniobra y protección.

- Zona de Instalación Antideflagrante:

En esta zona no está previsto instalar ningún aparato de maniobra y protección.

- o Zona de Instalación normal:

Los aparatos de conexión y corte destinados a interrumpir o establecer la corriente estando dotados de envolventes estancas, protegidas contra lanzamiento de agua en todas direcciones, IP X5.

Aparatos de medida.

Se alimentan desde un nuevo cuadro de contador tipo AR-TEIP-UF para más de 15 kW.

Sistema de protección contra contactos indirectos.

Según el apartado 4 de la ITC-BT-24, la protección utilizada es la de protección por corte automático de la alimentación mediante dispositivos de protección de corriente diferencial-residual.

Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.

Todos los circuitos de distribución y alimentación a receptores de la instalación tanto en alumbrado como en fuerza dispondrán en su origen de interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar, con poder de corte adecuado a la intensidad de cortocircuito que se puede producir en el circuito.

Identificación de conductores.

Los conductores de las diferentes canalizaciones serán fácilmente identificables por medio del color que presente su aislamiento o marcas con cintas en sus extremos, siendo los mismos los siguientes:

- Conductor de fase MARRÓN, NEGRO O GRIS.
- Conductor neutro AZUL CLARO.
- Conductor de protección AMARILLO-VERDE.

5.1.8.2. Programa de necesidades.

Para el cumplimiento del proceso se proyecta instalar los elementos de trabajo descritos a continuación, a cuyas características técnicas han sido fijadas de acuerdo con los requisitos previstos.

La relación de receptores, la potencia total instalada, coeficientes de simultaneidad considerados y la potencia total demanda quedan reflejados en los cálculos justificativos.

5.1.8.3. Descripción de la instalación.

Alimentación de energía.

El cuadro general de contador se alimenta desde una línea eléctrica de Baja Tensión de distribución 4x(1x240) Al a 400 V, desde donde parte la derivación individual subterránea.

Instalaciones Receptoras.

Cuadro General

Tal como se indica en la ITC-BT-17 el cuadro general de distribución deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o de la derivación individual y se colocará junto o sobre él los dispositivos de mando y protección preceptivos e indicados en el esquema unifilar.

Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan a los receptores.

El cuadro será del tipo metálico, por lo que deberá de estar conectado a la toma de tierra, tanto la envolvente, como la placa de montaje y la puerta de cierre del mismo, formando así un equipotencial.

Se realizarán diversas escotaduras en la chapa del panel frontal para el acceso a los mandos de maniobra de los interruptores automáticos que colocaremos en cada una de las líneas de salida del cuadro general.

Sobre la placa frontal del cuadro general se reflejará grafiado la identificación de cada uno de los circuitos de salida, en el proyecto emplearemos el mismo nombre para que de este modo no puedan darse confusiones debido a la utilización de diferentes nomenclaturas.

Líneas de distribución.

Las líneas de distribución se realizarán según lo indicado en la ITC-BT-19 e ITC-BT-20 y estarán formadas por:

- Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750 V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en las zonas accesibles al público.
- Conductores aislados provistos de aislamiento y cubierta, de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, fijados directamente sobre las paredes.

La instalación se dimensionará de forma que las sobrecargas sean poco probables. Para el dimensionado de tubos protectores y cajas se tendrán en cuenta el número de conductores a albergar, así como la sección de los mismos, según lo indicado en la ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Puesta a tierra.

La puesta a tierra se establecerá con objeto, principalmente, de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y limitar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

El conjunto de puesta a tierra en la instalación estará formado por:

- Tomas de tierra. Estas a su vez constituidas por:
 - Electrodo artificial, a base de "picas verticales" de barras de cobre o de acero recubierto de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud, y conductores enterrados horizontalmente, de cobre desnudo de 35 mm² de sección, enterrados a una profundidad de 50 cm.

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor.
- 50 V en los demás casos.

La línea de enlace con tierra, estará formada por un conductor de cobre desnudo enterrado de 50 mm² de sección.

El punto de puesta a tierra, estará situado fuera del suelo, para unir la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra.

- Línea principal de tierra, formada por un conductor lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección, no sometido a esfuerzos mecánicos, protegido contra la corrosión y desgaste mecánico, con una sección de 16 mm².
- Derivaciones de la línea principal de tierra, que enlazan ésta con los cuadros de protección, ejecutadas de las mismas características que la línea principal de tierra.
- Conductores de protección, para unir eléctricamente las masas de la instalación a la línea principal de tierra. Dicha unión se realizará en las bornas dispuestas al efecto en los cuadros de protección. Estos conductores serán del mismo tipo que los conductores activos, y tendrán una sección mínima igual a la fijada en la ITC-018, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie masas o elementos metálicos. Tampoco se

intercalarán seccionadores, fusibles o interruptores; únicamente se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

El valor de la resistencia de tierra será comprobado en el momento de dar de alta la instalación y, al menos, una vez cada cinco años.

Programa de ejecución.

Dado que se trata de una instalación poco compleja, y cuyo plazo de ejecución será corto, está prevista su puesta en funcionamiento en una fecha inmediata a la concesión, por parte de la autoridad competente, de los permisos necesarios para su puesta en funcionamiento.

Adecuación de la categoría de los equipos a los diferentes emplazamientos y zonas.

En este apartado se define la adecuación de la categoría de los equipos a los diferentes emplazamientos y zonas con riesgo de explosión. Para el resto de instalaciones que no tienen riesgo de explosión, situadas en la sala de calderas y cuadro, se realizarán según lo indicado en el REBT para instalaciones ordinarias.

Sección en función de las zonas.

El material eléctrico de las instalaciones que se encuentren a menos de 15 metros del depósito de GNL y a menos de 5 metros de la cisterna durante la descarga, deberán ser de modo de protección "D" de envolvente antideflagrante de acuerdo a CEI 60079-1, por tratarse de un almacenamiento de tipo "E", sin contar con la futura ampliación, pues con ésta cambiaría la categoría, según se establece en la Tabla I de la UNE 60210.

Los sistemas de protección que se pueden utilizar para las instalaciones situadas en las zonas con riesgo de explosión, zonas 1 y 2, según lo indicado en el apartado 5.2.2 de la norma UNE-EN 60079-14, son, entre otras:

- Envolvente antideflagrante "d" de acuerdo a CEI 60079-1.
- Seguridad aumentada "e" de acuerdo a CEI 60079-7.
- Seguridad intrínseca "i" de acuerdo a CEI 60079-11.
- Encapsulado "m" de acuerdo a CEI 60079-18.

Selección en función de la temperatura de ignición de gas o vapor.

La temperatura de ignición del gas natural es de 650 °C, con lo cual, según se establece en la Tabla 1 del apartado 5.3 de la norma UNE-EN 60079-14, el material eléctrico tendrá una clase de temperatura T1 o superior.

Selección de acuerdo al grupo de material eléctrico.

El material eléctrico con modos de protección "e", "m", "o", "p", "q" deben pertenecer al grupo II, según se establece en el apartado 5.4 de la norma UNE-EN 60079-14.

Para el material eléctrico con modo de protección "d" e "i", y teniendo en cuenta que el gas utilizado (gas natural se considera con una composición de un 70% de metano) se clasifica como IIA, según se establece en la Tabla 2 del apartado 5.4 de la norma UNE-EN 60079-14, el equipo eléctrico pertenecerá al subgrupo IIA o IIB o IIC.

Canalizaciones eléctricas.

Las canalizaciones eléctricas cumplirán con lo establecido en el apartado 9.3 de la norma UNE-EN 60079-14, en la que se establecen los requisitos de las canalizaciones eléctricas en zonas 1 y 2.

Instrucciones de implantación, instalación y conexión de los aparatos y equipos.

La instalación de los equipos eléctricos se realizará de acuerdo a lo especificado en los siguientes apartados de la norma UNE-EN 60079-14:

- Apartado 10, en la que se establecen los requisitos adicionales para el modo de protección "d".
- Apartado 11, en la que se establecen los requisitos adicionales para el modo de protección "e".
- Apartado 12, en el que se establecen los requisitos adicionales para el modo de protección "i".
- Apartado 13, en el que se establecen los requisitos adicionales para el modo de protección "p".
- Apartado 14, en el que se establecen los requisitos adicionales para el material destinado a ser utilizado en la zona 2.

La implantación, instalación y conexión de los aparatos y equipos se realizará según lo indicado por el fabricante en el manual de instrucciones que debe acompañar al equipo.

Los aparatos eléctricos instalados en las zonas clasificadas 1 y 2, son de categoría 2, según especifica en la tabla 1 del apartado 7.2 de la ITC-BT-29.

Condiciones especiales de instalación y utilización.

No se establece ninguna condición especial de instalación y utilización salvo las indicadas en el apartado anterior.

5.1.9. Sala de control y sala de calderas

La sala de calderas y la de control estarán contenidos en edificio de planta rectangular y dimensiones indicadas en planos, y se ejecutará sobre losa de hormigón

armado, aunque las dimensiones definitivas de estas salas dependerá de los fabricantes de de los elementos a contener.

Los cerramientos perimetrales y tabiquería divisoria de las distintas salas que conforman el edificio se realizarán mediante fábrica de bloque de hormigón y la cara exterior e interior del cerramiento del edificio se enfoscará con mortero hidrófugo y se enlucirá en blanco.

La cubierta tendrá pendiente hacia el exterior del recinto, para permitir la evacuación de aguas.

Las puertas de acceso a cada una de las dependencias serán de la indicadas en planos, debiéndose comprobar que estas dimensiones son válidas para el acceso de los diferentes equipos a instalar en su interior.

El resto de características y dimensiones de la sala de calderas serán las indicadas en la norma UNE 60.601:2013 (Sala de máquinas y equipos autónomos de generación de calor o frío o para cogeneración, que utilizan combustibles gaseosos).

La potencia total para la caldera que se debería instalar inicialmente es de 160 kW, con otro caldera de reserva con las mismas características

Para la instalación de las citadas calderas, se aplicará el Real Decreto 2060/2008, del 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. Queda la instalación excluida de la ITC-EP1 de dicho reglamento, puesto que la P (bar) \times V (litros) $<$ 10.000.

5.1.10. Instalación contra incendios

La instalación de almacenamiento de GNL dispondrá de un depósito de 120 m³, que representa una capacidad de 51.800 kg de GNL, por lo tanto se debe disponer de un conjunto de extintores de polvo seco, con una capacidad total mínima de 518 kg de polvo seco. Se cumple así con la proporción de 10 kg de polvo por cada 1.000 kg de producto, con un mínimo de 2 kg en dos extintores, requeridos en el apartado 4.8 de la UNE 60210: 2015.

Se instalarán extintores que quedarán colocados a ambos lados de la estación de descarga de las cisternas y junto a la línea de gas a la salida del cubeto, así como en las cercanías de los puntos de control, siempre en lugares fácilmente accesibles.

Dentro de la caseta de control, junto a la puerta, se dispondrá de un extintor de CO₂, por ser este menos dañino para los equipos eléctricos que los de polvo seco.

5.1.11. Equipo de regulación y medida

Para dimensionar la ERM es preciso conocer los siguientes datos, calculados para el período de largo plazo (20 años):

- Caudal de emisión necesario.
- Presión de entrada: en las ERM se tomará como Pe de entrada mínima 3 bar y máxima 16,00 bar.
- Presión de salida. Se tomará una Ps en función de la MOP de la red de distribución (3,5 bar).

De modo general se tendrá en cuenta lo indicado en el PE.02394.ES-PT.01 "Criterios de diseño y construcción de Estaciones y Armarios de Regulación – Parte 1 Diseño", con las consideraciones siguientes:

- La instalación de regulación y medida será aérea y se construirá fuera del cubeto sobre una losa de hormigón armado, con una acera perimetral mínima de 1 metro de anchura, para facilitar el mantenimiento.
- La clasificación por características constructivas (Apdo. 6.1.2 del PE.02394.ES-PT.01), será ERM aérea no estándar, en configuración de dos líneas, situadas verticalmente sin armario y con tejadillo que cubra la ERM y su acera perimetral por su frontal y quede a una altura suficiente para el desmontaje de los equipos, no siendo la altura inferior a 2 m. El tejadillo será de material no combustible.
- La configuración de las dos líneas de regulación, será: Válvula de entrada + Filtro + Regulador de acción directa con VIS de máxima presión + Válvula de salida.
- En el colector de salida de las dos líneas de regulación se dispondrá de una VES como segunda seguridad de máxima presión, conectada a la línea con una válvula tipo PUSH y una chimenea de venteo.

Los filtros de las líneas de regulación se dimensionarán para un LIP de 0,2 bar y baja capacidad de partículas retenidas (gas limpio / 5 micras).

Estas ERM se adecuarán a los planos incluidos en el documento Planos.

En el diseño de la ERM se tendrá en cuenta lo indicado en el PE.03180.ES "Criterios de diseño e instalación de sistemas de medición de gas".

La medida de caudal se realizará mediante contador con conversor tipo PT en los casos en que la presión de salida sea superior a 3,5 bar; en caso contrario no se instalará conversor y la corrección del volumen la realizará el PLC, con las señales de pulsos, temperatura y presión en la zona del contador.

Para determinar los equipos de medida, es preciso conocer los siguientes datos para el período de largo plazo:

- Caudal de emisión máximo y mínimo necesarios.
- Presión de medida

La medición de la ERM estará diseñada para cubrir los distintos caudales previstos a lo largo de la vida esperada de la PSR, a fin de adecuar los rangos de medición a la dinámica de los contadores.

Se seleccionarán siempre ERM normalizadas de caudal inmediatamente superior al caudal punta de la Planta Satélite de entre las distintas alternativas incluidas en el documento Planos.

Los criterios de instrumentación y control se corresponderán con los establecidos en el apartado 8.1.7.

No se instalarán juntas dieléctricas en la ERM y la puesta a tierra de ésta se tratará conjuntamente con la instalación de tierra de la PSR.

5.1.12. Instalación receptora de gas natural para alimentación a las calderas

La instalación de alimentación de gas de las calderas incluye el tramo de tubería instalado después de la válvula de salida de ERM hasta las calderas.

La presión de servicio será la misma que la de servicio de la Planta Satélite de GNL, y por tanto la presión máxima de operación es (MOP) 5 bar.

La instalación cumplirá con la Instrucción Técnica ITC-ICG 07 del Real Decreto 919/2006 y la Norma UNE 60670 sobre "Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar".

La conexión de la tubería en la planta de GNL se realizará con tubería de acero y se intercalará una llave de corte.

La tubería enterrada entre el cubeto y la sala de calderas se realizará en Polietileno.

La tubería aérea antes del grupo de regulación de alimentación de las calderas se realizará en cobre y posterior al grupo de regulación transcurrirá aérea.

5.1.13. Sistema de odorización

Todos los equipos del sistema de odorización irán dentro de un armario de aluminio o acero inoxidable, IP55, con puertas de cierre y bandeja de recogida de derrames. El armario estará situado fuera del cubeto.

Los sistemas de dosificación por laminación (placa-orificio) no son aceptables. El sistema de odorización será por bomba inyectora (eléctrica o neumática) o por electroválvulas, que dosifiquen proporcionalmente al caudal de emisión medido. Para el sistema de odorización por electroválvulas el suministro deberá incluir el sistema de absorción de emergencia.

La instrumentación del sistema de odorización será la que se indica en la lista de señales a telexmando y en los diagramas de tubería e instrumentación del documento Planos.

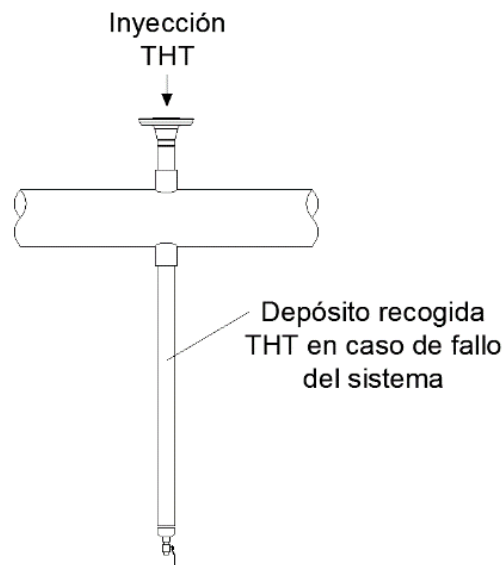
El sistema deberá ir provisto con un filtro de carbón activo, o sistema similar, para evitar purgas o venteos directos a la atmósfera. En España las instalaciones

estarán preparadas para que el suministro de THT se realice con bidones Schmidt de hasta 50 litros dentro del armario aunque durante su explotación se usen bidones de menor tamaño. En otros países se buscarán soluciones similares con los productos odorizantes permitidos por la Legislación del país.

En el punto de inyección del odorizante deberá instalarse un colector que permita recoger y eliminar el producto que se deposite en el fondo del tubo, siguiendo un procedimiento seguro.

Figura 8: Colector odorizante

Detalle posición punto de inyección



5.1.14. Agua para servicios

La planta debe disponer de agua para servicios. Su uso será para limpiar posibles quemaduras criogénicas y limpieza de equipos y mangueras tras una operación de descarga. Si la red pública está cerca se puede extender una acometida desde la misma y si no está disponible, se puede aprovechar el tanque a la intemperie existente, con un mínimo de 1.000 litros de capacidad.

5.1.15. Condiciones del emplazamiento

El emplazamiento elegido para la planta satélite será validado con un estudio geotécnico cuando la normativa de aplicación así lo requiera.

Para proteger las instalaciones se instalarán bolardos. Cada bolardo irá pintado en franjas de color negras y amarillas, fabricado a partir de un perfil de acero HEB-200 de 2 metros de largo, de acuerdo con las siguientes figuras:

Figura 9: Características técnicas de bolardos

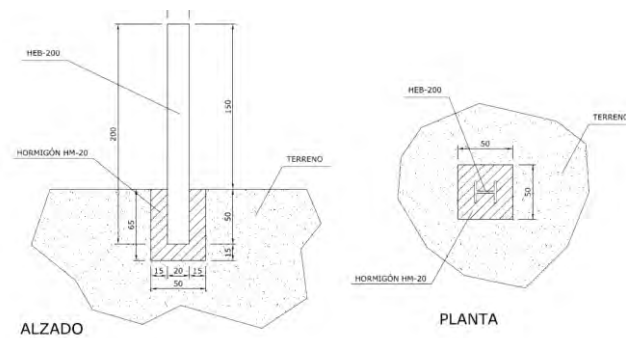
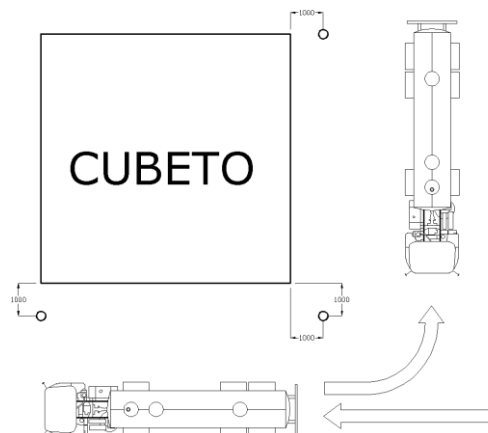


Figura 10: Ubicación de bolardos de protección



En el caso de no proteger instalaciones como ERM, recalentador o sistema de odorización los bolardos no serán de protección sino solo de señalización para facilitar la maniobra del camión.

Las áreas de rodadura de los camiones cisterna se diseñarán para soportar el peso de las cisternas llenas de GNL, y con la pendiente adecuada para facilitar su drenaje.

El emplazamiento de la instalación debe permitir el fácil acceso de los vehículos de abastecimiento, mantenimiento y extinción de incendios así como del personal autorizado. En el interior de la planta la circulación de vehículos debe limitarse a lo estrictamente necesario para el abastecimiento, mantenimiento y extinción de incendios. La circulación debe disponerse de tal forma que se minimicen las maniobras, debiendo el estacionamiento permitir, de una forma rápida, la evacuación del vehículo.

Para facilitar la maniobra de aproximación del camión cisterna estará marcado en el suelo el alcance de la manguera en modo de arco de circunferencia.

Para facilitar el drenaje de la cisterna en el proceso de vaciado de la misma por el tubo buzo, la zona de descarga de la cisterna preferentemente tendrá una pendiente de al menos 1,5% (sobre todo cuando la pendiente natural de la parcela lo facilite), de manera que el camión-cisterna durante su descarga esté en sentido ascendente. Por otro lado la rampa máxima debería ser menor a 5% para facilitar la maniobra del camión cisterna. Esta limitación también aplica a la rampa de acceso a la planta.

El área de rodadura se podrá realizar mediante asfaltado u hormigonado. El pavimento será rematado lateralmente contra el terreno, sin la incorporación de bordillos ni rigolas. Este pavimento se extenderá hasta el cubeto en la parte coincidente con el área de rodadura sin ningún bordillo; el perímetro del cubeto no coincidente con el área de rodadura dispondrá de una zona de paso transitable de ancho 1 m.

Deberán estar comunicados la caseta de control, el cuarto de caldera, el cubeto y la puerta por caminos asfaltados u hormigonados.

La disposición de tuberías y equipos de la PSR deberá prever zonas de paso para las operaciones de llenado depósito de GNL y la supervisión y el mantenimiento de los equipos de la instalación, con espacios libres con un ancho mínimo de 600 mm.

Existirá una conexión de agua de servicio en la zona de descarga de la cisterna de GNL, con manguera y sistema enrollador de la misma. De no existir red de agua, se instalará un depósito con capacidad mínima de 1 m³, provisto de una bomba que proporcione una presión mínima de 0,5 bares en el punto de conexión de la manguera.

La instalación debe ser protegida, como mínimo, por una cerca metálica que cumpla con el documento PE.00389.ES-CN-PT.05, que impida que personas ajenas a la misma puedan manipularla o acercarse a la misma. La cerca debe disponer como mínimo de dos salidas contrapuestas. Para facilitar las labores de vigilancia, todos los elementos del interior de la planta serán retranqueados de la cerca al menos un metro hacia su interior, evitando así que coincidan las paredes de las distintas casetas como parte del perímetro de la planta.

En el cerramiento exterior, en lugar visible, se colocará el cartel de dimensiones y características, en el que debe figurar el nombre de la planta y su titular. De acuerdo con los criterios de imagen corporativa del Grupo Gas Natural Fenosa.

Figura 11: Cartel de identificación de la planta

02. Elementos a identificar.

02.01. Valla de acceso.

Bandeja con el nombre de la instalación.

Bandeja de aluminio de 3 mm plegada, lacada en gris claro normalizado. Los laterales de la bandeja irán igualmente lacados en el gris claro corporativo.

La ubicación de la bandeja será preferentemente junto a la puerta de acceso al recinto.

La rotulación del logotipo se realizará en vinilo opaco azul corporativo normalizado y la mariposa en vinilo de alta calidad, recortado según contomo, con impresión *inkjet* utilizando tintas resistentes a los rayos ultravioleta.

El nombre de la instalación se compondrá en Univers LT 65 Bold.

Los textos serán recortados en vinilo opaco azul corporativo.



Para más información sobre sujeciones y acabados, consultar el Manual de Identidad, apartado **06.02. Señalización. Instalaciones.**

Medidas en centímetros.



Se instalará la señalización preceptiva referente a prohibiciones, localización de equipos de seguridad, advertencias, aclaraciones, nomenclatura de equipos y válvulas, etc. Todo ello deberá estar acorde con el manual de explotación de la instalación. Se incluye a continuación un modelo de cartel (España).

Figura 12: Señalética a incluir en Plantas Satélite de GNL



Medidas: 120x60 cm.

Cubetos de protección contra derrames

En su interior se instalarán los depósitos y sus elementos asociados, los regasificadores y la válvula de corte por mínima temperatura. Los equipos aguas abajo de la válvula de corte por frío, aunque estén diseñados como criogénicos, se instalarán fuera del cubeto.

Los elementos no criogénicos (si hubiese) situados dentro del perímetro del cubeto deben quedar a una cota mínima de 30 centímetros del suelo.

Se instalará una plataforma de acero inoxidable o galvanizado para maniobrar las válvulas del depósito, con suelo tipo tramex con acabado antideslizante y conectado a tierra. Tendrá una anchura de 1 m. y estará provista de barandilla. El acceso a esta plataforma será directamente desde la pared del cubeto.

La superficie del suelo del cubeto estará hormigonada o pavimentada en su totalidad. El suelo, en su zona de tránsito, deberá estar estriado.

El interior del cubeto, junto a una de sus paredes, tendrá un foso de recogida de pluviales, provisto de un sistema de vaciado del cubeto. El foso tendrá las medidas de un cuadrado de 400 mm con 200 mm de profundidad. El sistema de vaciado podrá ser por medio de una manguera que por vasos comunicantes vaciará el cubeto por encima de la pared del mismo. A la salida del sifón, en el lado exterior del cubeto, la altura del mismo deberá de ser mayor que la del lado interior.

El cubeto tendrá dos accesos, cada uno de los cuales dispondrá de su correspondiente escalera para salvar el muro, con tramos de subida y bajada e incluso barandilla si así lo exigiera la normativa en función de la altura del cubeto en ese punto. Ninguno de los accesos estará colocado de tal modo que impida la evacuación desde el lateral del camión en el momento de la descarga.

Por razones de mantenimiento de las instalaciones, la ERM y el sistema de odorización deben ubicarse fuera del cubeto.

En el caso de estar previsto, a lo largo de la vida de la planta, ampliar algún depósito, las zapatas delanteras de los tanques que fueran a ser reutilizadas deberán quedar dimensionadas para soportar el peso del tanque de mayor tamaño previsto en esa ubicación.

Cuando en el diseño original de una planta esté prevista la ampliación de un depósito por otro mayor en su misma ubicación, la distancia desde la parte frontal del depósito inicial a cualquier obstáculo será de 3 metros, con la finalidad de facilitar cambios futuros del depósito.

5.1.16. Criterios de circulación y accesos de camiones de gnl a las plantas

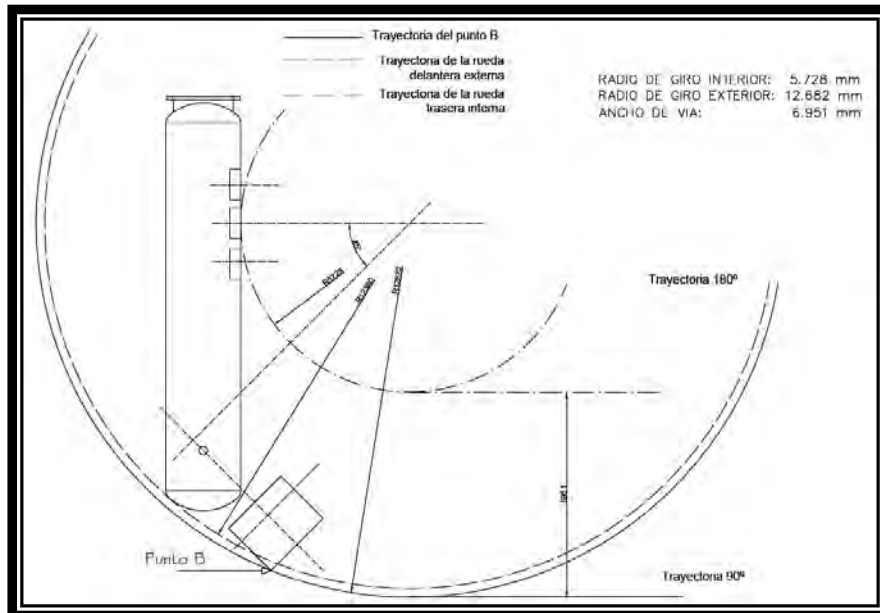
5.1.16.1. Condiciones Generales

- El camión circulará por las vías incluidas en la Red de Itinerarios para Mercancías Peligrosas (RIMP), abandonando dicha red en el punto más cercano a la planta de GNL.
- No habrá restricciones por cuestiones de peso o dimensiones de la cisterna en los accesos a la planta.
- No habrá puentes, túneles y otras infraestructuras que supongan restricción para el acceso de vehículos pesados (independientemente de que se trate de mercancías peligrosas).
- Se evitará en la medida de lo posible, el tránsito por la población. En caso de ser inevitable, se contará con la autorización local para circular. Siempre teniendo en cuenta que se trata de vehículos articulados de 17 metros de longitud.
- No habrá rampas pronunciadas que dificulten el acceso a la planta de GNL.
- Los accesos estarán asfaltados en su totalidad.
- El acceso a la planta de GNL se realizará sin maniobras en su exterior.
- La puerta de acceso a la planta será amplia. El emplazamiento de la instalación deberá permitir el fácil acceso de los vehículos de abastecimiento.
- El espacio dentro de la planta será suficiente para que el camión cisterna pueda maniobrar sin dificultades y sin tener que llevar a cabo excesivas maniobras para situarse en posición de descarga en dirección a la salida. En el interior de las plantas la circulación de vehículos debe limitarse a lo estrictamente necesario para las labores de abastecimiento.
- Habrá iluminación tanto en el acceso como en la zona de descarga, teniendo en cuenta la posición de la cisterna durante la descarga para evitar que haga sombra en función de donde esté ubicada la luz.

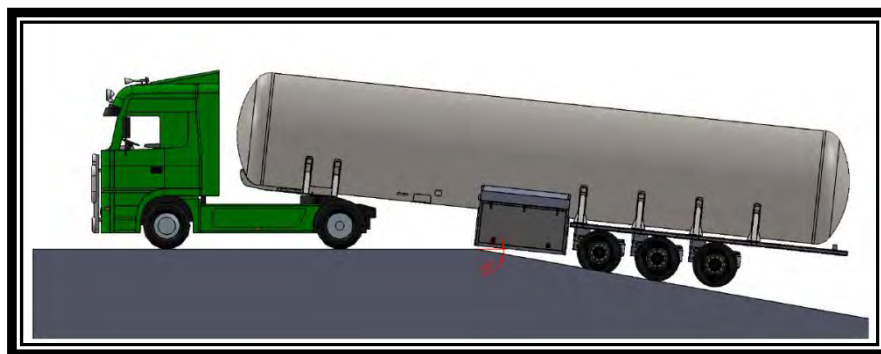
- En todo lo referente a “maniobras” habrá que tener en cuenta el radio de giro de las cisternas y como puede verse afectado por elementos de mobiliario urbano (farolas, postes, etc.) fuera de la planta o por elementos de la planta (bastones, extintores, etc.) dentro del recinto de la planta.

5.1.16.2. Condiciones de radio de giro de la cisterna y pendiente

- Radio de giro:
- Radio de giro interior: 5.728 mm
- Radio de giro exterior: 12.682 mm
- Ancho de la vía: 6.951 mm



- Angulo de inclinación: 10°



5.2. Descripción de la red de distribución a MOP 3,5 bar.

La canalización de conexión con las canalizaciones existentes se construirá para una presión de diseño de MOP 3,5 bar.

Para canalizaciones de distribución de combustibles gases con presión máxima de operación hasta 5 bar, la totalidad de componentes de la canalización serán fabricados con polietileno tal y como establece la norma UNE 60311. Los sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos en polietileno (PE) estarán de acuerdo con la norma UNE eN 1555-1, 2, 3 + A1, 4 y 5: 2011.

Se utilizarán 5.571 m de tubería de PE100 SDR 17,6 / 17 y los diámetros a utilizar serán DN 63 mm, DN 90 mm y DN 110 mm. La profundidad de las canalizaciones será como mínimo igual a 0,6 m medido entre la generatriz superior de la canalización y la superficie del terreno.

5.2.1. Puntos de suministro

Los reguladores a utilizar cumplirán lo dispuesto en la ES.02675.ES-CN "Regulador MPB / BP y MPB / MPA / BP con válvula de seguridad incorporada de interrupción por mínima y máxima presión con caudal hasta 6 m³ (n) / h de gas natural".

El regulador de abonado dispondrá de VIS de máxima presión que, de acuerdo con lo que exige la normativa, debe ser de rearme manual. Para evitar interrupciones de servicio causadas por la actuación indebida de esta VIS cuando se dan determinadas circunstancias (incremento de presión causado por caudal nulo coincidente con radiación solar sobre el tramo de tubería aguas abajo del regulador), las instalaciones que puedan sufrir este problema dispondrán también de una VSS y / u otras medidas que eviten o minimicen la frecuencia de ocurrencia (como aislamiento térmico de la tubería).

5.3. Protección de las instalaciones

5.3.1. Protección anticorrosiva

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

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

5.4. Características de la conducción

5.4.1. Tubería de polietileno

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

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

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

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

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

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

5.4.2. Accesorios de polietileno

Los accesorios, codos, tes, reducciones, etc., deben tener una resistencia análoga a la de las tuberías, estando de acuerdo con las normas EN 1555-2: 2011 y EN 1555-3: 2011 + A1: 2013.

Los accesorios proyectados se someterán a los controles indicados en la norma EN 1555-3: 2011.

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

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

6. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

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

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

6.1. Construcción del módulo de regasificación de GNL

Se seguirán las prescripciones de la norma UNE 60210.:2015

El proceso de construcción de la instalación de GNL, se compone de:

- Acondicionamiento del terreno.
- Construcción del cubeto de contención y bases de los equipos.
- Construcción de los viales de circulación y maniobra de las cisternas.
- Cierre de la parcela y plantación del arbolado perimetral

La instalación proyectada está concebida con un diseño modular, de modo que los equipos vendrán integrados en módulos montados y probados en fábrica, por lo que las operaciones de montaje serán mínimas, evitándose los trabajos de soldadura.

6.2. Construcción de la red de distribución

En general, la construcción de la red de distribución se hará siguiendo los criterios definidos en la Norma Técnica del grupo Gas Natural Fenosa PE.02196.ES.

6.2.1. Planificación de los trabajos

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

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

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

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

Se coordinarán los trabajos del contratista con la Dirección Facultativa y Coordinador de Seguridad y Salud de GN de acuerdo con los criterios establecidos en la NT.0011.GN-DG.

6.2.2. Obra civil de la red de distribución

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

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

La red de distribución en MOP 3,5 bar, al tratarse de canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación (MOP) hasta 5 bar, le corresponde la aplicación de la norma UNE 60311: 2015 en cuanto los requisitos técnicos y las medidas de seguridad mínimas que deben observarse al proyectar, construir y operar las canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos de presión máxima de operación igual o inferior a 5 bar.

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

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

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

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

Siempre que sea posible, la apertura de zanja se realizará con rasero por excavación reducida. Cuando no sea posible la excavación reducida se realizará con zanja convencional según lo especificado en la norma PE.02188.ES, "obra civil para canalización de gas con tubería de PE".

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

El contratista de obra que realice trabajos de proyecto o construcción en vías públicas está obligado a solicitar a la empresa eléctrica o empresas que distribuyen en

la zona, así como los posibles propietarios de servicios, la situación de sus instalaciones enterradas con una antelación de 30 días antes de iniciar sus trabajos para que se puedan adoptar las medidas preventivas adecuadas.

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

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

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

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

6.2.3. Señalización y balizamiento

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

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

6.2.4. Construcción de las acometidas

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

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

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

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

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

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

Se construirá una única red para cada calle (la red no se duplicará) de forma que las conexiones serán "cortas" (hacia los edificios cercanos a la red) o bien "largas" edificios situados en el lado opuesto de la calle.

7. REPOSICIÓN DE LAS ZONAS AFECTADAS POR LA CANALIZACIÓN

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

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

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

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

Como norma general la reposición se efectuará:

7.1. Reposición de acera

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

7.2. Reposición de calzada

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

7.3. Reposición del pavimento con base de hormigón

La reposición del pavimento tendrá como mínimo el espesor original, o bien de 10 cm si el original fuera inferior. La resistencia característica del hormigón será de 150 kg / cm². Sobre éste se colocará el pavimento final, de un espesor comprendido entre 3 y 10 cm, igualándose siempre al pavimento original.

7.4. Reposición de zanja reducida

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

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

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

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

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

La densidad del mortero será de 1500-1700 kg / m³, la resistencia característica será entre 20 ÷ 30 kg / cm² y el árido tendrá un tamaño no superior a 5 mm.

El relleno se verterá a la zanja en dos fases:

- Se depositará una capa de 25 cm hasta la cota donde debe colocarse la banda de señalización.
- Una vez colocada la banda, se verterá la segunda capa de relleno.

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

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

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

Proyecto Técnico para solicitar Autorización Administrativa y Aprobación del Proyecto Ejecutivo de transformación a gas natural de las instalaciones existentes suministradas con GLP, desmantelamiento de la planta de GLP existente, construcción de las instalaciones de distribución de gas natural y de la planta satélite de GNL en MOP 3,5 bar en el núcleo urbano de Formigal en el Término Municipal de Sallent de Gállego (Huesca)

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

8. DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO DE GAS

8.1. Generalidades

El cambio de gas propano por gas natural implica la regulación y modificación de todos los aparatos de consumo de gas.

En este caso la red de GLP existente de tiene una presión de servicio de aproximadamente 1,7 bar y pasará a distribuir gas natural a 3,5 bar, si bien las canalizaciones fueron sometidas a las pruebas que se establecen para MPB con una presión máxima de distribución de 4 bar, tal y como se contempla en la Autorización Administrativa de las instalaciones otorgada por Resolución del Servicio Provincial de Economía, Hacienda y Fomento con fecha de 14 de mayo de 1997, y en la autorización de puesta en marcha de las instalaciones citadas, autorización otorgada por el mismo Servicio con fecha de 22 de diciembre de 1997. Estas autorizaciones se incluyen en el Anexo V de este proyecto.

La operación de cambio de gas se efectuará en el mínimo de fases necesarias para no tener que interrumpir el suministro de gas a cada usuario durante más de 24 horas, salvo que por deficiencias en alguna instalación no se permita su puesta en servicio de manera inmediata. Las actuaciones incluirán las edificaciones de los usuarios existentes en la zona.

8.1.1. Definición de los puntos de purga

Ya que el cambio de combustible se realiza por desplazamiento del existente (GLP) por el gas natural, en los PLANOS se definen los puntos en que preferiblemente se evacuará y quemará el gas existente hasta la finalización del proceso, pudiendo ser esta operación llevada a cabo en los armarios de regulación y conteo para evitar la apertura de nuevas catas, siempre que las longitudes residuales sin barrer con el nuevo gas sean despreciables.

En cualquier caso, se emplearán mangueras de longitud adecuada para poder ubicar el quemador en lugar seguro.

Se han definido 3 puntos de purga, una por cada red existente, de los cuales ninguno requerirá de la apertura de una cata ya que los 3 corresponden a acometidas / válvula existentes. Estos puntos de purga podrán también ser modificados a criterio del responsable de la operación.

8.1.2. Control de acometidas

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

Por lo tanto, para asegurar el correcto desarrollo de las operaciones hay que comprobar previamente que las claves de acometidas son accesibles, maniobrables y estancas, incluyendo esta actividad de comprobación de las conexiones entre las desarrolladas en la Fase Previa.

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

8.1.3. Red de distribución

El gas propano distribuido actualmente lo hace a una presión aproximada de 1,7 bar y la presión de operación con gas natural será de 3,5 bar.

Después de realizar el estudio de consumos, caudales, pérdidas de carga y presiones de alimentación, será necesaria la instalación de válvulas o aprovechar las

existentes, en los puntos donde se ha previsto la conexión con la red de gas natural, para poder realizar el proceso de cambio de gas.

En el caso de válvulas existentes, registrables y maniobrables, se aprovechará la válvula existente. Las válvulas podrán ser metálicas o de polietileno cumpliendo con lo especificado en las normas UNE.

Previo a las actuaciones en vía pública, deberá solicitar la correspondiente licencia de obras.

Se ha previsto utilizar parte de la red de GLP en servicio por tratarse de red de material polietileno que es apto para su uso con gas natural, según especificaciones del presente proyecto. En cualquier caso, la red de propano existente debe cumplir con la normativa aplicable.

Los accesorios y elementos auxiliares (válvulas, filtros, dispositivos de limitación de presión u otros) de las canalizaciones que se instalen, deberán cumplir las normas UNE, ISO, EN u otros de reconocido prestigio, o estarán convenientemente ensayados. En todos los casos, los ensayos mencionados deberán garantizar la seguridad y operatividad de los accesorios y elementos auxiliares.

Los elementos de transición se realizarán con enlaces mecánicos o electrosoldables. Las uniones se realizarán con soldadura por testa y electrosoldadura de acuerdo a los procedimientos establecidos

La transición de polietileno a otros materiales se realizará preferentemente por manguitos termorretráctiles, juegos de puerta-bridas o enlaces fijos de transición PE-Ac o PE-Cu que cumplan con las especificaciones de la compañía distribuidora.

Para uniones por electrosoldadura se comprobarán los testigos de fusión, debiendo aparecer el material fundido de similares dimensiones en cada uno de ellos. Puede aparecer material fundido en los límites del accesorio, para no debe haber derrame de material.

Para las uniones soldadas por testa, se controlará la formación de labios de unión continuos, regulares e iguales con las piezas a unir.

Estas uniones serán realizadas únicamente por personal cualificado de acuerdo con la reglamentación vigente en la materia.

Habrá que tener en cuenta la normativa vigente en relación a las distancias respecto a otros servicios presentes, aumentando, siempre que sea posible, las distancias, de manera que se reduzcan para las dos obras los riesgos inherentes a la ejecución de trabajos de reparación y mantenimiento de la obra vecina.

Las instalaciones de distribución que se instalen (canalizaciones, elementos auxiliares, etc ...) serán sometidas a las pruebas de estanqueidad y de resistencia en función de la presión de diseño y de acuerdo a la normativa vigente.

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

En el plano adjunto se detallan las operaciones a realizar en la red para la interconexión de redes.

8.1.4. Instalaciones receptoras

Se adecuarán las instalaciones existentes en el reglamento y normativa vigente y se adaptarán al nuevo combustible.

Previo a la puesta en servicio se realizará la inspección de la instalación, purgado, comprobación de estanqueidad y complementación de la documentación pertinente.

La clave de abonado de las instalaciones que por diferentes razones no se realice la adecuación de aparatos (ausente, no deja entrar, defectos en la instalación, etc.), quedará cerrada, precintada y bloqueada con un cartel indicando

el motivo de la no adecuación, un teléfono de contacto de la empresa inspectora y de Gas Natural. Además se indicará que la instalación no puede ponerse en servicio hasta su adecuación a gas natural.

8.1.5. Aparatos de consumo

Se harán las adecuaciones necesarias que garanticen el funcionamiento de los aparatos al nuevo combustible.

Se procederá a la inspección y verificación del mantenimiento de las condiciones de seguridad de los aparatos en su instalación con la emisión del certificado de puesta en marcha de aparatos de gas.

8.2. Análisis de la red de distribución

De acuerdo con los cálculos de la red existente es posible aprovechar prácticamente la totalidad de las redes de GLP existente para la distribución de gas natural.

Se han previsto las calas de desconexión de las red de GLP y depósitos que quedarán anulados de la red que quedará en servicio. En estos puntos habrá que proceder a cortar el tubo de polietileno e instalar tapón electrosoldables.

Se ha previsto la apertura de calas para instalación de accesorios de toma en carga e instalación de quemador para la purga del gas existente en las redes de GLP a transformar. Se indican en el plano adjunto.

Total red que se aprovecha:

Diámetro y material	Longitud (m)
PE DN40	257 m
Ac 2"	39 m
Cu 15/18	32 m
	328 m

8.3. Operaciones a realizar en las IRI's.

Se deberán realizar las operaciones necesarias a las IRI s de acuerdo al Reglamento y al nuevo gas a utilizar.

En general las operaciones deben incluir: sustitución del regulador de 2ª etapa (antes de aparato), adecuándola al nuevo combustible.

8.4. Sistema utilizado en la adaptación de aparatos

La metodología a desarrollar debe permitir asegurar la adecuación de todos los aparatos de utilización. Estas operaciones serán realizadas por personal especializado, y con una formación adecuada.

En aquellos casos en que el método de adecuación sea muy complejo se procederá a la sustitución del aparato por uno nuevo, sin cargo por parte del usuario, excepto en los casos en que el aparato instalado no sea reglamentario o esté averiado.

8.5. Operativa de cambio de gas

8.5.1. Trabajos previos

Antes de proceder a la adecuación de los aparatos se debe realizar un censo. En esta operación se clasifican los aparatos, según el tipo, marca y modelo. El conocimiento del parque de aparatos tiene como finalidad conocer a priori los

métodos de adecuación más adecuadas para cada caso, y prever el correspondiente acopio y almacenamiento de los repuestos a utilizar.

8.5.2. Sistemática de cambio de gas. Calendario de actuaciones.

1) Descripción de las operaciones:

Se dispondrá de un listado general de los clientes asignados de manera que se pueda preparar:

- Listados de:
 - Clientes.
 - Material necesario.
 - Cargas de trabajo.
- Impresión individualizada de:
 - Cartas.
 - Órdenes de trabajo.
 - Fichas de cliente por el control de la adecuación.

Y la preparación física de todo el material necesario.

Toda esta información se preparará con antelación, siendo la secuencia de operaciones a realizar:

- Se generarán las órdenes de trabajo, se determinarán las cargas de trabajo de los equipos y las visitas de información.
- Se hará el acopio de material necesario para las operaciones de cambio de gas.
- Se enviará a cada usuario una carta de información, explicándole la operación y la fecha de la operación.
- Se enviará un comunicado al Ayuntamiento, Protección Civil, Bomberos con la fecha de las operaciones del cambio.
- Las operaciones que a continuación se describen se llevarán a cabo la noche anterior al cambio de gas a las instalaciones individuales:

- Se comprobará la inexistencia de puntos de consumo mediante la verificación constante. Se considera aceptable la pérdida de presión inferior a 2 mbar en 10 minutos.
- Se procederá a la purga de la instalación interior, acometida y crema y purga de gas de la red mediante el desplazamiento del propano por parte del gas natural.
- Se finalizará el proceso de quema de propano cuando aparezca el gas natural en la llama del quemador con continuidad (cambio de la llama de amarillo-rojo a amarillo-azul).
- Una vez comenzada la adecuación en el interior del punto de suministro se procederá de la siguiente forma:
 - Al día siguiente por la mañana y de acuerdo con la información que ha recibido el cliente, se empezará la adecuación en el interior del punto de suministro según establece la normativa de GN.
 - En la operación de adecuación incide de manera importante la problemática de los clientes ausentes, aquellos que no permiten la entrada de los operarios a su domicilio o aquellas instalaciones que presentan defectos importantes. En estos casos se les dejará un aviso, y sin embargo, cerrada, bloqueada y precintada la clave de cliente, advirtiéndole de la prohibición de utilizar el gas y la urgencia de ponerse en contacto con la empresa suministradora antes de utilizarlo.
 - Previamente a la puesta en disposición de servicio de la instalación, habrá que modificar la parte de las IRI s que corresponda, según el nuevo cálculo de pérdidas de carga, el inspector la purgará, cambiará el regulador de gas propano por otro gas natural, revisará el estado de la misma de acuerdo con los criterios de actuación expuestos a la normativa técnica PE.0392-ES-CN. Seguidamente, y en su caso, instalará el contador siguiendo para ello lo dispuesto en la PE.03184.ES-OP o aprovechará la existente.
- Hay que emitir un certificado de instalación interior (IRI) con anexo de modificación por cambio de gas.
- Antes de salir del domicilio del cliente, el operario, deberá comprobar el correcto funcionamiento de los aparatos adecuados y tomará nota

de la lectura del contador, y la registrará en la ficha de adecuación, entregando una copia al cliente.

- Al terminar la adecuación atenderán las reclamaciones pendientes y recuperarán clientes ausentes
- Se confeccionará la relación definitiva de las viviendas afectadas, que formará parte del expediente del cambio de gas y permitiendo una adecuada trazabilidad de la operación.

8.5.3. Anomalías e instrucciones de emergencia

Como requisitos generales de seguridad para efectuar trabajos en instalaciones receptoras de gas en servicio, con independencia de otras más concretas que se tomen en consideración para realizar operaciones específicas, se deben tomar las siguientes medidas:

- No fumar durante los trabajos.
- No efectuar trabajos en presencia de fuegos, hogares encendidos o focos calientes, en los locales donde se trabaje.
- Cuando se produzcan interrupciones de los trabajos en curso, se deben tomar las medidas de seguridad adecuadas para asegurar la ausencia de gas y evitar la manipulación por parte de terceros, bloqueando si es posible la llave de corte correspondiente, colocando tapones, etc.
- No se deben realizar modificaciones o ampliaciones de la instalación sin cerrar el suministro, salvo que se utilicen técnicas adecuadas para operar en carga.
- Cualquier operación en que sea necesario proceder al vaciado de gas del interior de la instalación, se debe hacer de forma que no quede posibilidad de que en el interior del local donde se encuentre la instalación exista mezcla aire-gas comprendida entre los límites de inflamabilidad.

Los posibles problemas que se pueden presentar en el funcionamiento de la instalación receptora son la falta de flujo de gas o bien fugas de gas.

La anomalía característica de una instalación de gas natural es la falta de gas en los aparatos de consumo. En este caso, las posibles causas son las siguientes:

- Obstrucción de los inyectores y / o de los quemadores por suciedad de los aparatos de consumo, o bien por obstrucción de los filtros de los reguladores de presión de los aparatos de consumo, si las hay.

En caso de que sea por obstrucción de los inyectores y / o quemadores deberá contactar con el servicio técnico del aparato de consumo. En el caso obstrucción de los filtros de los reguladores de presión, se deberá contactar con la empresa mantenedora de la instalación, para limpiar el elemento obstruido.

Instrucciones de emergencia. Fugas de gas:

- La percepción de olor característico del gas es señal de una salida de gas no controlada, sea por apagado de llama o bien por la existencia de una fuga de gas. En todos los casos el procedimiento a seguir será el siguiente:
 - Cerrar inmediatamente todas las llaves de corte de la instalación, siguiendo el sentido inverso empleado durante la puesta en marcha, es decir, empezando por las claves del / de los aparatos de consumo y acabando con la general exterior y / o armario de regulación.
 - Ventilación rápida del / de los locales donde esté localizada la fuga, abriendo puertas y ventanas, con preferencia las que den al exterior.
 - Se comprobará la inexistencia de fuego en las proximidades de la zona donde se encuentre la fuga y no se actuará bajo ningún concepto sobre enchufes e interruptores eléctricos.
 - Comprobación de que el escape no haya sido provocada por apagado de la llama de los aparatos de fuego abierto que no dispongan de válvula de seguridad, como la cocina. Si el motivo de la fuga ha sido éste, una vez el local ha sido bien ventilado y no se nota olor a gas, el usuario puede, después de cerrar la llave del fuego por donde se escapaba gas sin quemar, volver a dar gas de nuevo.
 - En caso de que la fuga sea en un tramo de tubería o accesorio, se avisará a la empresa que realice el mantenimiento preventivo de la instalación, para que

proceda a su localización y reparación. La reparación de la fuga se llevará a cabo por personal competente y se realizará tomando las máximas precauciones necesarias. Una vez reparada la fuga y antes de la puesta en marcha de la instalación se procederá a realizar las pruebas oportunas a la canalización.

8.6. Desarrollo de los trabajos de desmantelamiento de los depósitos GLP

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

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

8.6.1. Generalidades

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

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

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

1. Trabajos previos. Preparación del entorno.
2. Apertura de la boca de hombre.
3. Desgasificación del tanque.
4. Limpieza y extracción de residuos.
5. Acceso al interior.
6. Limpieza interior.

7. Extracción y gestión medioambiental de los residuos y materiales de limpieza.
8. Medición de la atmósfera explosiva e inspección visual.
9. Rellenado o extracción del tanque.
10. Sellado de instalaciones.
11. Consolidación del terreno.

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

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

8.6.2. Trabajos preliminares

- Al comienzo del desmantelamiento se mantendrá el vallado o cerramientos existentes en la planta y se dispondrá la adecuada señalización de peligro e inaccesibilidad, por medio de carteles perfectamente visibles. Se dispondrá de los distintivos necesarios de prohibición absoluta de acceso al interior del recinto acotado de toda persona ajena a los trabajos en ejecución y carteles de prohibición de fumar en las inmediaciones de la obra.

- Se acotará la zona de trabajo, delimitando el perímetro con cintas de seguridad y se despejará la zona acotada de todo elemento que dificulte la ejecución de los trabajos. La boca de carga ha de disponer de una zona de seguridad de 2 m de diámetro a cualquier punto de ignición.

Se definirán las zonas de acopio de los diferentes materiales de demolición, a ser posible dentro de la propia parcela.

Se analizará la valvulería y circuitos del depósito, contactando con el fabricante si es necesario para aclarar la funcionalidad de cada uno de los elementos de la instalación.

Se realizará una valoración previa de las conexiones del depósito de GLP con otras instalaciones, y se establecerán los puntos de medición de presión y de toma de muestra, así como los métodos de análisis y control. La instalación se aislará de los elementos de red de distribución a los que pudiera estar conectada.

Se comprobará con explosímetro la ausencia de mezcla explosiva en la zona acotada.

Se comprobará el estado de los extintores de la instalación, disponiéndose de extintores adicionales en la zona acotada si es necesario.

Se dispondrá a pie de obra del equipo de protección necesario para la realización segura de los trabajos.

- Se aislará la instalación a desmantelar del resto de tuberías de la instalación receptora o red de distribución a mantener.

8.6.3. Operación de vaciado

El trasvase se realizará siempre en fase líquida por ser el procedimiento más rápido.

Siempre que resulte viable, se recuperará el producto líquido remanente en el depósito. Si la cantidad existente fuera muy pequeña, se eliminaría quemando el gas del mismo modo que en el proceso de desgasificado/ inertización.

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

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

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

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

SIN BOCA DE CARGA A DISTANCIA

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

CON BOCA DE CARGA A DISTANCIA

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

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

Se deberá conectar a tierra empleando el borne destinado a tal fin.

Se conectarán los adaptadores necesarios en la boca de carga y la toma de fase líquida del depósito y se acoplará la manguera del camión al adaptador de la boca de carga.

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

Se pondrá especial atención en controlar la presión del depósito a medida que se realiza el vaciado, vigilando que ésta no rebaje los 0,3 bar, para evitar que pueda

penetrar aire en el depósito con la consiguiente formación de mezcla explosiva en su interior.

8.6.4. Operación de desgasificado/inertización

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

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

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

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

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

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

Se repetirá varias veces esta operación.

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

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

Previo al comienzo del llenado de agua del depósito, se comprobará la desconexión del mismo a la estación de regulación y medida si la hubiera mediante discontinuidad de la tubería, así como la posición cerrada de las válvulas de paso de

gas hacia la red de distribución. Se cortará el paso del gas al resto de instalaciones mediante el cierre de válvulas o el empleo de discos ciegos y se retirarán los elementos de la red que se vayan a aprovechar en el futuro, tales como reguladores, caudalímetros, etc.

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

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

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

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

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

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

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

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

8.6.5. Desmontaje de elementos y retirada del depósito

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

El vuelco se podrá usar con elementos despiézales no empotrados. El elemento será apuntalando y atirantar y rozar inferiormente un tercio del espesor del elemento.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos en posición inestable al viento, las condiciones atmosféricas u otras causas que puedan provocar su derrumbamiento.

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

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

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

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

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

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

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

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

8.6.5.1. Desmontaje de elementos auxiliares

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

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

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

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

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

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

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

8.6.5.2. Rellenado, extracción o corte del depósito

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

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

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

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

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

En el caso de que se vaya a extraer el tanque se procederá con toda cautela y no podrán aplicarse altas fuentes de calor para realizar cortes, desguaces o excavaciones por el riesgo de afectar a posibles zonas con vapores o balsas de hidrocarburos potencialmente explosivos o inflamables.

Previo al inicio de los trabajos de corte o desenterrado por medios mecánicos o manuales se asegurará la ausencia de gas en el interior del depósito mediante exposímetros.

En el caso de depósitos pequeños, se valorará la posibilidad de su reutilización, para lo cual se utilizarán grúas adecuadas al peso del mismo.

A modo orientativo, el peso de un depósito en vacío puede aproximarse con la expresión:

$$\text{Peso (kg)} = 0,215 * \text{Volumen (litros)} + 44,20$$

Si el depósito no se va a reutilizar y en los casos en que se considere necesario para su posterior transporte, se procederá al corte y desguace del mismo.

El corte se realizará mediante corte oxiacetilénico, con equipos portátiles.

Previo al corte de del depósito se procederá al precalentamiento de la zona a cortar.

La principal función de la llama de precalentamiento es llevar la pieza hasta la temperatura de ignición, que como se ha mencionado anteriormente es de aproximadamente 870°C. No obstante, la llama de precalentamiento tiene otras funciones:

- Limpiar la superficie de la pieza a cortar de cualquier sustancia extraña como óxido, suciedad, escamas, no sólo durante el precalentamiento sino también durante la acción de corte
- Ayudar a alcanzar la temperatura de ignición a medida que se avanza con el corte.
- Mantener un entorno de protección alrededor del chorro de O₂ de corte.
- Precalentar el O₂ contenido en el chorro de corte haciéndolo más reactivo.
- Ayudar a mantener las escorias producidas en la ranura del corte en estado fluido para que puedan ser expulsadas.

La pureza del O₂ será del 99,5% o superior.

Para conseguir la mejor calidad en el corte, se observarán las recomendaciones del fabricante de los equipos de corte referentes a:

- Tamaño de la boquilla en función del grosor de chapa a cortar.
- Ajuste de la llama de precalentamiento.
- Presión de gas.
- Presión de O₂ de corte.

La velocidad de corte será adecuada al espesor del depósito a cortar. Los operarios, accederán a la parte superior del depósito mediante plataforma elevadora o por medio del uso de las escaleras fijas existentes en la estructura, de ser el caso.

Las piezas cortadas serán de tamaño tal que puedan ser manipuladas por los operarios sin ejercer sobreesfuerzos.

Durante el corte de los depósitos, estos se asegurarán mediante eslingas a una grúa, que mantendrá la estabilidad del depósito a lo largo de la duración de las operaciones de corte.

Las grúas móviles deberán ser las adecuadas para poder cargar y manipular el depósito teniendo en cuenta, su peso y volumen. Si fuese necesario se empleará más de una grúa para su sujeción.

Las eslingas deberán ser adecuadas al peso y tamaño de los depósitos, y en ningún momento se deberá superar la carga de trabajo de la misma.

Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.

Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.

Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.

Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.

En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la eslinga menos resistente.

En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.

8.6.6. Demolición de obra civil

8.6.6.1. Demolición de cubiertas (casetas)

Independientemente del tipo de cubierta o del elemento de la misma a demoler, siempre se comenzará desde la cumbrera hacia los aleros, de forma simétrica por faldones, de manera que se eviten sobrecargas descompensadas que pudiesen provocar hundimientos imprevistos.

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas, para cada caso particular, en el proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. Con carácter general, se describe la forma de actuar para cada una de las actividades que se circunscriben al ámbito de la demolición de cubiertas y que se reflejan seguidamente:

1) Demolición de material de cobertura:

Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Las chapas metálicas o similares se cargarán y bajarán de la cubierta conforme se van desmontando.

2) Demolición de tablero de cubierta:

Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando el tablero apoye sobre tabiquillos no se podrán demoler éstos en primer lugar.

3) Demolición de listones, cabios, correas y cerchas:

Se demolerá, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan las correas y cabios, no se quitarán éstos en tanto no se apuntalen las cerchas. No se suprimirán los elementos de arriostramiento (soleras, durmientes, etc.) mientras no se retiren los elementos estructurales que inciden sobre ellos.

Si las cerchas han de ser descendidas enteras, se suspenderán previamente al descenso; la fijación de los cables de suspensión se realizará por encima del centro de gravedad de la cercha. Si, por el contrario, van a ser desmontadas por piezas, se apuntalarán siempre y se trocearán empezando, en general, por los pares. Si de ellas

figurasen techos suspendidos, se quitarán previamente, con independencia del sistema de descenso que vaya a utilizarse.

8.6.6.2. Demolición de vigas y tabiques (casetas)

1) Demolición de vigas:

Se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados quedando libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando ó desmontando seguidamente sus extremos.

No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo, sin apuntalar. En vigas de hormigón armado es conveniente controlar, si es posible, la trayectoria de la dirección de las armaduras para evitar momentos o torsiones no previstas.

2) Demolición de tabiques:

Se hará de arriba hacia abajo, estando prohibido su vuelco.

Se demolerán, en general, los tabiques de cada planta antes de derribar el forjado superior. Cuando el forjado ha cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél.

A medida que avance la demolición de los tabiques se irán levantando los cercos de la carpintería interior.

Si quedara algún tabique al descubierto y hubiera que parar el trabajo no se dejaría sin arriostrar en zonas expuestas a la acción de fuertes vientos cuando superen una altura superior a 20 veces su espesor.

Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida

3) Demolición de carpintería y cerrajería:

Cuando se retiren las carpinterías y cerrajerías deberá hacerse con cuidado de no dañar el elemento estructural al que estén unido. Si son carpinterías exteriores se deberán tapar los huecos que den al vacío.

Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en que estén situados.

Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán en los huecos que den al vacío, protecciones provisionales.

4) Demolición de estructura metálica:

Una vez retirada la cubierta de chapa metálica se demolerá la estructura mediante corte oxiacetilénico, y se depositará todo junto para su evacuación separada de los elementos no reutilizables.

8.6.6.3. Demolición de pedestales, soportes y zapatas

En general, se habrán demolido o extraído previamente todos los elementos que acometan superiormente sobre ellos.

Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente.

Estos elementos se demolerán mediante medios mecánicos, como martillo rompedor, excavadora u otros, en función de la ubicación y la robustez de la cimentación.

8.6.7. Evacuación de residuos y restitución del terreno

- Los materiales reutilizables (instrumentación, equipos de regulación, depósito,...en su caso) serán transportados a los almacenes del Grupo Gas Natural Fenosa.
- Los residuos de demolición se entregarán a un gestor autorizado para su valorización o depósito en vertedero.

Proyecto Técnico para solicitar Autorización Administrativa y Aprobación del Proyecto Ejecutivo de transformación a gas natural de las instalaciones existentes suministradas con GLP, desmantelamiento de la planta de GLP existente, construcción de las instalaciones de distribución de gas natural y de la planta satélite de GNL en MOP 3,5 bar en el núcleo urbano de Formigal en el Término Municipal de Sallent de Gállego (Huesca)

- El agua procedente del desgasificado, será recogida para su posterior tratamiento por empresa homologada para la gestión de residuos líquidos contaminados con hidrocarburos.
- Las fosas se rellenarán con tierra vegetal y se compactarán. El terreno se repondrá con material de características similares a las del resto de la zona, procediendo al allanamiento del terreno.
- Toda la superficie deberá quedar limpia y libre de objetos para su posterior uso sin riesgo o limitación de ningún tipo.

9. DESMANTELAMIENTO DEL CENTRO DE ALMACENAMIENTO DE GLP

Los depósitos existentes de GLP deberán inertizar previo a su desmantelamiento.

Previo al inicio de los trabajos será necesario acotar la zona de trabajo y cerrarla al paso de personas y vehículos ajenos, mediante los elementos de señalización que se estimen necesarios en cada caso. En el plan de seguridad del contratista establecerán e indicarán el número de extintores y sus características a instalar dentro de la zona acotada.

Previo al inicio de cualquiera de las actuaciones de desmantelamiento hay que avisar a los servicios de protección civil, bomberos y policía local.

Se denomina desmantelamiento al proceso de despiece y derribo ordenado de todos los elementos aéreos o subterráneos que forman parte de los depósitos de GLP actuales.

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

El procedimiento de anulación de depósitos de GLP contemplado en esta norma es el siguiente:

1. Trabajos previas. Preparación del entorno.
2. Retirada con camión bomba de todo el GLP existente dentro de los depósitos. En caso de que el volumen de GLP existente dentro de los depósitos sea inferior al 5%, se quemará este combustible.
3. Relleno de los depósitos con agua o inertizado del mismo con nitrógeno.
4. Retirada del agua a vertedero controlado o crema del GLP residual existente.

5. Medición de la atmósfera explosiva e inspección visual.
6. Relleno o extracción de los tanques.
7. Sellado de instalaciones.
8. Consolidación del terreno.

Tal y como se indica en la ITC, en el caso de una instalación que sea retirada de servicio, NEDGIA ARAGÓN S.A., como titular de la instalación es el responsable de presentar ante el Servicio Provincial de Industria e Innovación de Huesca la comunicación de la retirada de servicio de la instalación así como adjuntar copia del certificado emitido por la empresa instaladora del inertizado de los depósitos de GLP con nitrógeno o del desgasificado mediante agua del mismo.

9.1. Condiciones de ejecución

Se resumen aquí los aspectos más relevantes de las condiciones de ejecución de los trabajos, más ampliamente expuestas en el Pliego de Condiciones. El desmantelamiento debe ser ejecutado por personal con la adecuada cualificación y acreditación.

Previo al inicio de los trabajos será necesario acotar la zona de trabajo y cerrarla al paso de personas y vehículos ajenos, mediante los elementos de señalización que se estimen necesarios en cada caso.

Una vez finalizadas las operaciones de cambio de gas sobre los usuarios, será necesario actuar sobre el centro de almacenamiento de GLP.

Se acotará la zona de trabajo, delimitando el perímetro con cintas de seguridad y disponiendo los elementos de señalización necesarios y carteles de prohibición de acceso a personal ajeno y prohibición de fumar en las inmediaciones de la obra. La boca de carga debe disponer de una zona de seguridad de 2 m de diámetro en cualquier punto de ignición.

Se definirán las zonas de acopio de los diferentes materiales de demolición, a ser posible dentro de la propia parcela.

Se aislará la instalación a desmantelar del resto de tuberías de la instalación receptora o red de distribución a mantener.

Para realizar las operaciones de inertizado en el menor tiempo posible y en su caso por la cantidad de GLP existente en los depósitos, previamente se procederá al trasvase del GLP existente en los depósitos a camión cisterna para su transporte.

En general, el vaciado se efectuará utilizando el sistema de bombeo del propio camión cisterna.

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

Se deberá conectar a tierra utilizando el borne destinado a este fin.

Se conectarán los adaptadores necesarios en la boca de carga y la toma de fase líquida de los depósitos.

Acoplará la manguera del camión al adaptador de la boca de carga.

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

Se controlará la presión de los depósitos a medida que se realiza el vaciado, vigilando que ésta no rebaje los 0,3 bar, para evitar que pueda penetrar aire en los depósitos con la consiguiente formación de mezcla explosiva

Se dejará la mínima cantidad de GLP posible en el interior de los depósitos para proceder a las operaciones de quemado del gas residual, vaciado e inertizado.

Una vez realizada esta operación, se comprobará que la multiválvulas de salida de los depósitos de GLP esté cerrada.

Se comprobará que el manómetro de lectura directa de la presión del gas contenido es operativo y si no, se instalará uno nuevo.

La boca de carga debe disponer de una zona de seguridad de 2 m de diámetro en cualquier punto de ignición.

Se definirán las zonas de acopio de los diferentes materiales de demolición, si es posible dentro de la propia parcela.

Se analizará la valvulería y circuitos de los depósitos, contactando con el fabricante si es necesario para aclarar la funcionalidad de cada uno de los elementos de la instalación.

Se comprobará con explosímetro la ausencia de mezcla explosiva en la zona delimitada.

Se comprobará el estado de los extintores de la instalación, disponiendo de extintores adicionales en la zona acotada si es necesario.

Se dispondrá a pie de obra el equipo de protección necesario para la realización segura de los trabajos.

Se aislará la instalación a dismantelar del resto de tuberías de la instalación receptora o red de distribución a mantener, mediante un doble pinzamiento de la tubería de polietileno de salida del depósito de GLP se procederá al corte de la tubería para aislar el depósito de la red. En el plano adjunto está marcada la zona y la operación.

En el extremo de la tubería cortada se soldará un tapón y luego se podrá sacar el pinzamiento.

En la parte de la red proveniente del depósito se sacará el pinzamiento y se dejará la tubería enterrada y anulada.

Se conectará a la multiválvulas mediante adaptador adecuado, una tubería flexible que estará conectada a un quemador. En la conexión al quemador será necesaria la instalación de una válvula antirretorno de llama.

Habrá que tener en cuenta la colocación y estabilidad del quemador así como las distancias de seguridad en relación a edificios, propiedades, líneas eléctricas, elementos de mobiliario, vegetación, etc.

El quemador deberá estar en todo momento vigilado y se deberá definir un perímetro de seguridad en el que sólo será permitida la presencia del personal autorizado.

Se dispondrá de equipos de extinción móviles preparados en el área de influencia del quemador.

Se procederá al quemado del gas existente en el interior de los depósitos hasta que los depósitos de GLP alcancen una presión inferior a 20 mbar aproximadamente.

Una vez se ha llegado a esta presión, apagar el quemador y proceder a la introducción de agua que desplazará el resto de gas que quede en el interior de los depósitos. Hay que tener la válvula de la fase gaseosa abierta.

Esta operación se realizará hasta que el agua salga por el quemador de manera que se garantice el inertizado.

Será necesario disponer de los medios adecuados para la gestión y tratamiento de aguas en caso de derrame accidental.

Tras la total desgasificación se disminuye la presión hasta nivel atmosférico abriendo el orificio más alto que tenga el depósito y se deja reposar durante un mínimo de 2 horas. Pasado este tiempo, se procederá a llenar el resto del depósito con agua hasta que rebose.

Con los depósitos llenos de agua, introduciendo nitrógeno mientras se procede al vaciado del agua interior. El nitrógeno inicia el desplazamiento del agua. Esta agua debe ser recogida con cisterna específica y tratada posteriormente por un gestor de residuos autorizado.

Vaciar totalmente los depósitos de agua e inertizar-con nitrógeno u otro gas inerte.

Una vez sólo reste nitrógeno en los depósitos de GLP, se procederá a la instalación de taponos ciegos a la multiválvulas y boca de carga, se procederá a desconectar todas las tuberías de la fase líquida y gaseosa mediante bridas o discos.

Desmontaje de Elementos y Retirada de Depósitos

Primero se valorará la posible reutilización de los depósitos y otros elementos auxiliares.

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

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

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

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

Los edificios (casetas,...) de poca altura o cuando la demolición alcance cotas a las que la maquinaria pueda conseguir, podrá derribarse por empuje.

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

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

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

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

Apuntalarán los elementos de voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

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

Los cortes realizados en elementos de gran longitud se tendrán cuando éstos estén suspendidos y apuntalados, evitando golpes bruscos y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o los mecanismos de suspensión. Cuando el elemento

está cortado se debe permitir el giro por el abatimiento del elemento pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, se hará mediante un mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

El vuelco se podrá utilizar con elementos de despiece no empotrados. El elemento se apuntala y atirantado y frota inferiormente un tercio del espesor del elemento.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos en posición inestable al viento, las condiciones atmosféricas u otras causas que puedan provocar su derrumbamiento.

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

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

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

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

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

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

Finalizadas estas operaciones se desmontará el depósito y elementos auxiliares, será trasladado por un gestor autorizado para su desguace y se restituirá el terreno de forma que no quede ningún elemento visible.

Se desenrosca los anclajes de cada depósito a la solera de hormigón o se cortarán, procediendo a la extracción de los tanques.

En caso de que se tenga que desguazar el depósito para que no se reutilice, habrá que comprobar la ausencia de atmósfera explosiva en el interior del depósito, y procediendo con mucho cuidado, se procederá al desmontaje de arriba a abajo de todos los elementos que tengan que ser desmontados. Los elementos embriados se retirarán mediante desenroscado de las bridas, mientras que el resto de elementos, se separarán mediante corte con radial, apilando todas las piezas desmontadas o fragmentos de forma ordenada en las zonas habilitadas a tal efecto.

Si el depósito no se va a reutilizar y en los casos en que se considere necesario para su posterior transporte, se procederá al corte y desguace del mismo.

El corte se realizará mediante corte oxiacetilénico, con equipos portátiles.

Previo al corte del depósito se procederá al precalentamiento de la zona a cortar.

La principal función de la llama de precalentamiento es llevar la pieza hasta la temperatura de ignición, que como se ha mencionado anteriormente es aproximadamente 870 ° C. Sin embargo, la llama de precalentamiento tiene otras funciones:

- Limpiar la superficie de la pieza a cortar de cualquier sustancia extraña como óxido, suciedad, escamas, no sólo a lo largo del precalentamiento sino también a lo largo de la acción de corte
- Ayudar a conseguir la temperatura de ignición a medida que se avanza con el corte.
- Mantener un entorno de protección alrededor del chorro de O₂ de corte.
- Precalentar el O₂ contenido al chorro de corte haciéndolo más reactivo.
- Ayudar a mantener las escorias producidas en la ranura del corte en estado fluido para que puedan ser expulsadas.
- La pureza del O₂ será del 99,5% o superior.

- Para conseguir la mejor calidad en el corte, se observarán las recomendaciones del fabricante de los equipos de corte referentes a:
 - Tamaño del filtro en función del espesor de la chapa a cortar.
 - Ajuste de la llama de precalentamiento.
 - Presión de gas.
 - Presión de O₂ de corte.

La velocidad de corte será adecuada al espesor del depósito a cortar.

Los operarios, accederán a la parte superior del depósito mediante plataforma elevadora o mediante el uso de las escaleras fijas existentes en la estructura, de ser el caso.

Las piezas cortadas serán del tamaño que puedan ser manipuladas por los operarios sin ejercer sobreesfuerzos.

Durante el corte de los depósitos, estos se asegurarán mediante eslingas a una grúa, que mantendrá la estabilidad del depósito a lo largo de la duración de las operaciones de corte.

Las grúas móviles deberán ser las adecuadas para poder cargar y manipular el depósito teniendo en cuenta, su peso y volumen. Si fuera necesario, se utilizará más de una grúa para su sujeción.

Las eslingas deberán ser adecuadas al peso y tamaño de los depósitos, y en ningún momento se deberá superar la carga de trabajo de la misma.

Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, habiéndose de equipar con guardacabos adecuados.

Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, por el que habrá de intercalarse cantoneras o escuadras de protección.

Los ramales de dos eslingas diferentes no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.

Cuando deba mover una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.

En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la eslinga menos resistente.

A la carga a elevar, los ganchos o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de la misma, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.

Los materiales reutilizables (instrumentación, equipos de regulación, etc.,...) serán transportados a los almacenes del Grupo Gas Natural Fenosa.

Los residuos de demolición se entregarán a un gestor autorizado para su valorización o depósito en vertedero.

El agua procedente del desgasificado, será recogida para su posterior tratamiento por empresa homologada para la gestión de residuos líquidos contaminados con hidrocarburos.

El terreno se repondrá con material de características similares a las del resto de la zona, procediendo al allanamiento del terreno.

Toda la superficie debe quedar limpia y libre de objetos para su posterior uso sin riesgo o limitación de ningún tipo.

Deberá comunicarse a los Servicios de Industria y Ayuntamiento, la baja de los depósitos, acompañado de los certificados de inertización / desgasificación de los mismos.

10. PLANOS

Índice de planos

GDPG05170800024602 P-SIT	Plano de Situación
GDPG05170800024602 P-EMP	Plano de Emplazamiento. Ámbito de Autorización Administrativa
GDPG05170800024602 P-GEN	Plano General
GDPG05170800024602 P-RED 01 a 03	Planos de Red
GDPG05170800024602 P-AFE	Plano de Afecciones
GDPG05170800024602 P-GNL 01 a 04	Planos de Planta Módulo GNL (Ubicación. Distancias de seguridad. Ocupación. Detalles)
GDPG05170800024602 P-OC	Caseta de control
GDPG05170800024602 P-DES	Plano de planta. Módulo GLP existente a desmantelar
GDPG05170800024602 P-CATA	Plano de Detalle de Cata

Ingeniero Técnico Industrial

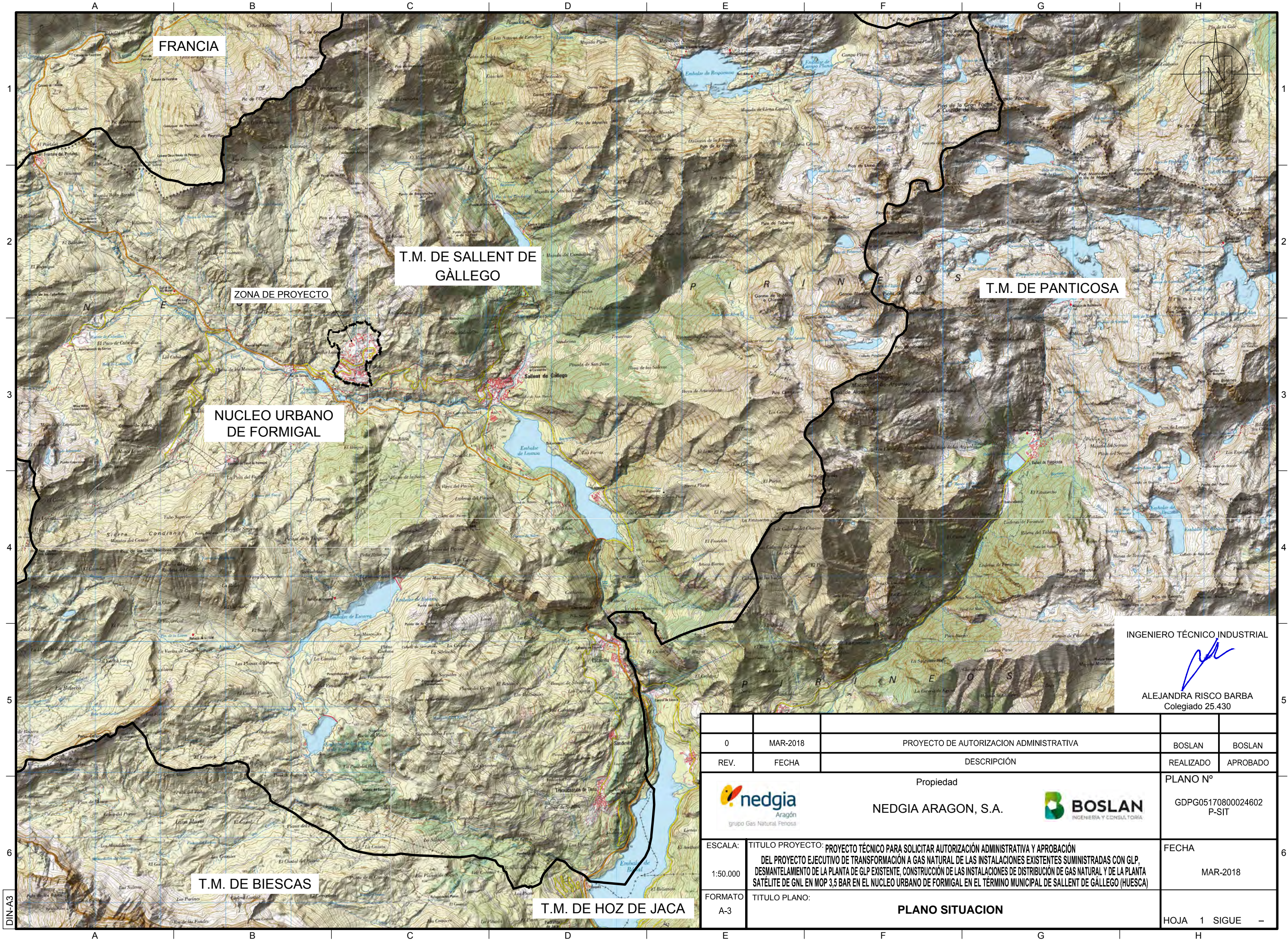


Alejandra Risco Barba

Colegiado Nº 25.430

Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid

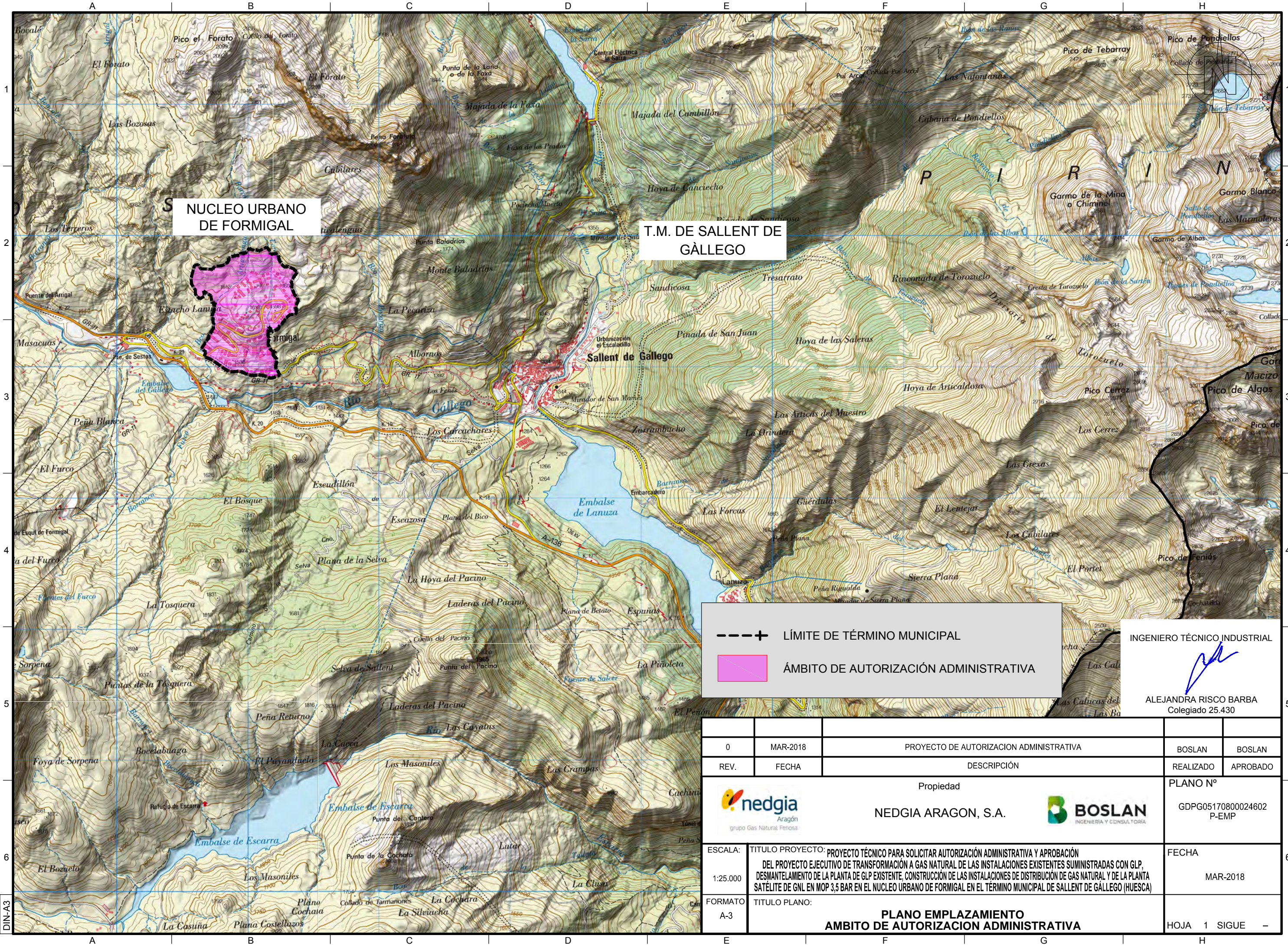
CAD: 221_GDPG05170800024602_SITUACION_ROPO.DWG 15/03/2018 12:33 PM



INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

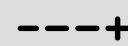
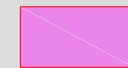
 ALEJANDRA RISCO BARBA
 Colegiado 25.430

0	MAR-2018	PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA	BOSLAN	BOSLAN
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
		Propiedad NEDGIA ARAGON, S.A.		
ESCALA: 1:50.000		TITULO PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO PARA SOLICITAR AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y APROBACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO DE TRANSFORMACIÓN A GAS NATURAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES SUMINISTRADAS CON GLP, DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE GLP EXISTENTE, CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL Y DE LA PLANTA SATELITE DE GNL EN MOP 3,5 BAR EN EL NUCLEO URBANO DE FORMIGAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SALLENT DE GÁLLEGO (HUESCA)	PLANO Nº GDPG05170800024602 P-SIT	
FORMATO A-3	TITULO PLANO: PLANO SITUACION		FECHA MAR-2018	
			HOJA	1 SIGUE -



NUCLEO URBANO DE FORMIGAL

T.M. DE SALIENT DE GÁLLEGO

 LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
 ÁMBITO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA

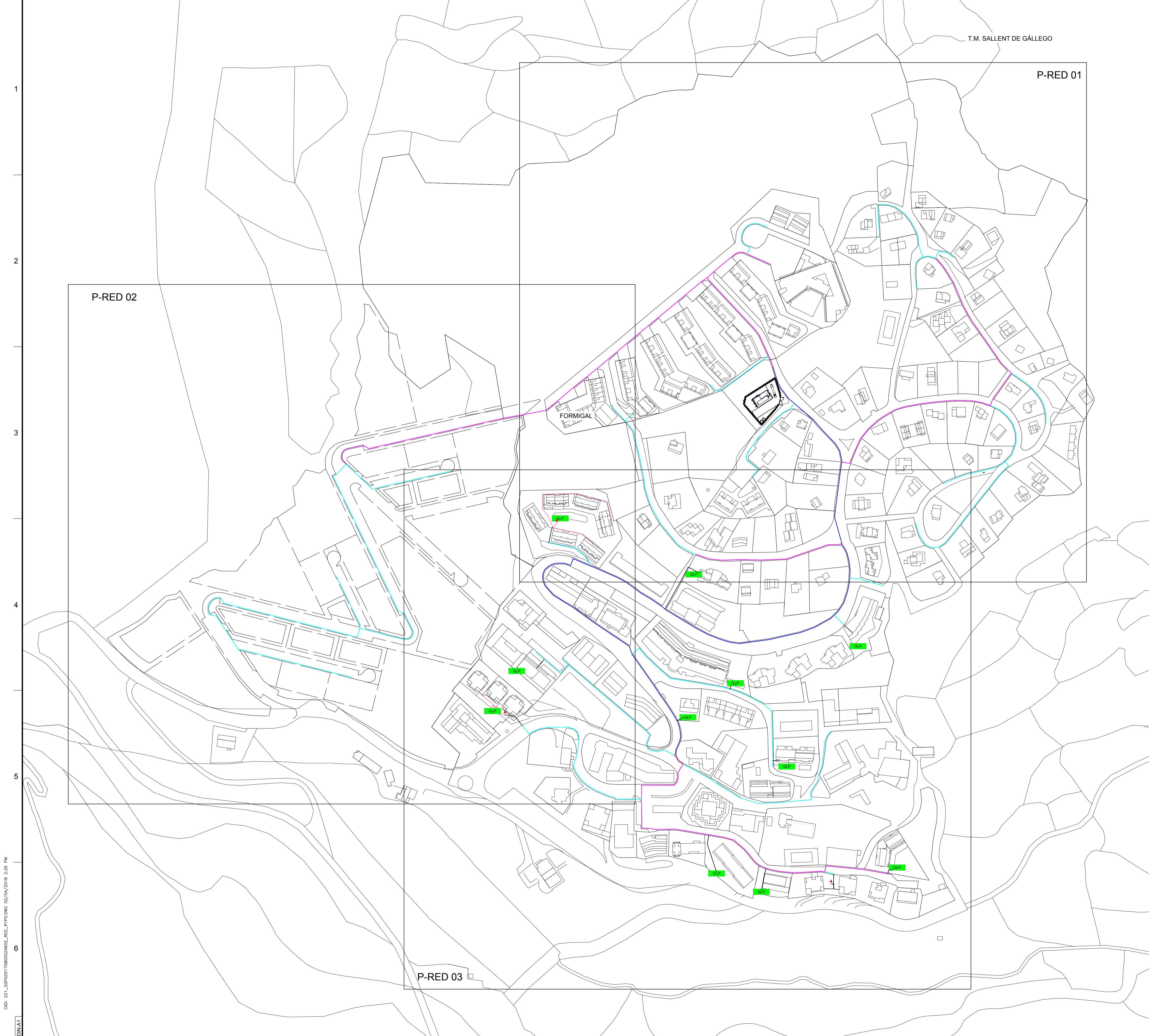
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL


 ALEJANDRA RISCO BARBA
 Colegiado 25.430

0	MAR-2018	PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA	BOSLAN	BOSLAN
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
		Propiedad	PLANO Nº	
		 NEDGIA ARAGON, S.A. 	GPDG05170800024602 P-EMP	
ESCALA:	1:25.000	TITULO PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO PARA SOLICITAR AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y APROBACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO DE TRANSFORMACIÓN A GAS NATURAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES SUMINISTRADAS CON GLP, DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE GLP EXISTENTE, CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL Y DE LA PLANTA SATÉLITE DE GNL EN MOP 3,5 BAR EN EL NUCLEO URBANO DE FORMIGAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SALIENT DE GÁLLEGO (HUESCA)	FECHA	
FORMATO	A-3	TITULO PLANO:	MAR-2018	
		PLANO EMPLAZAMIENTO ÁMBITO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA	HOJA 1 SIGUE -	

CAD: 221_GDPG05170800024602_SITUACION_ROPO.DWG 15/03/2018 12:33 PM

DIN-A3



T.M. SALLEN DE GÁLLEGO

P-RED 01

P-RED 02

FORMIGAL

P-RED 03

LEYENDA

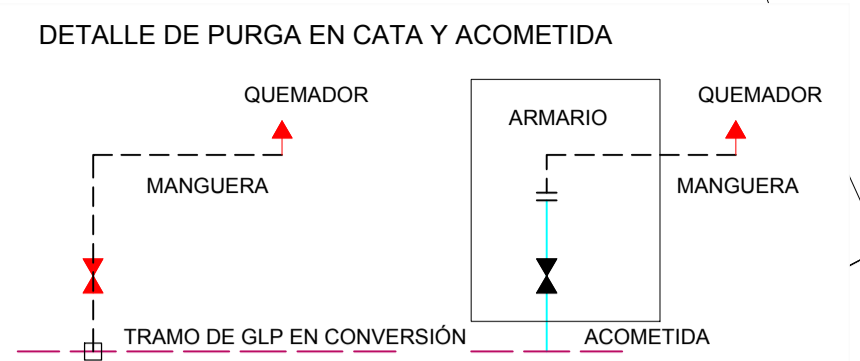
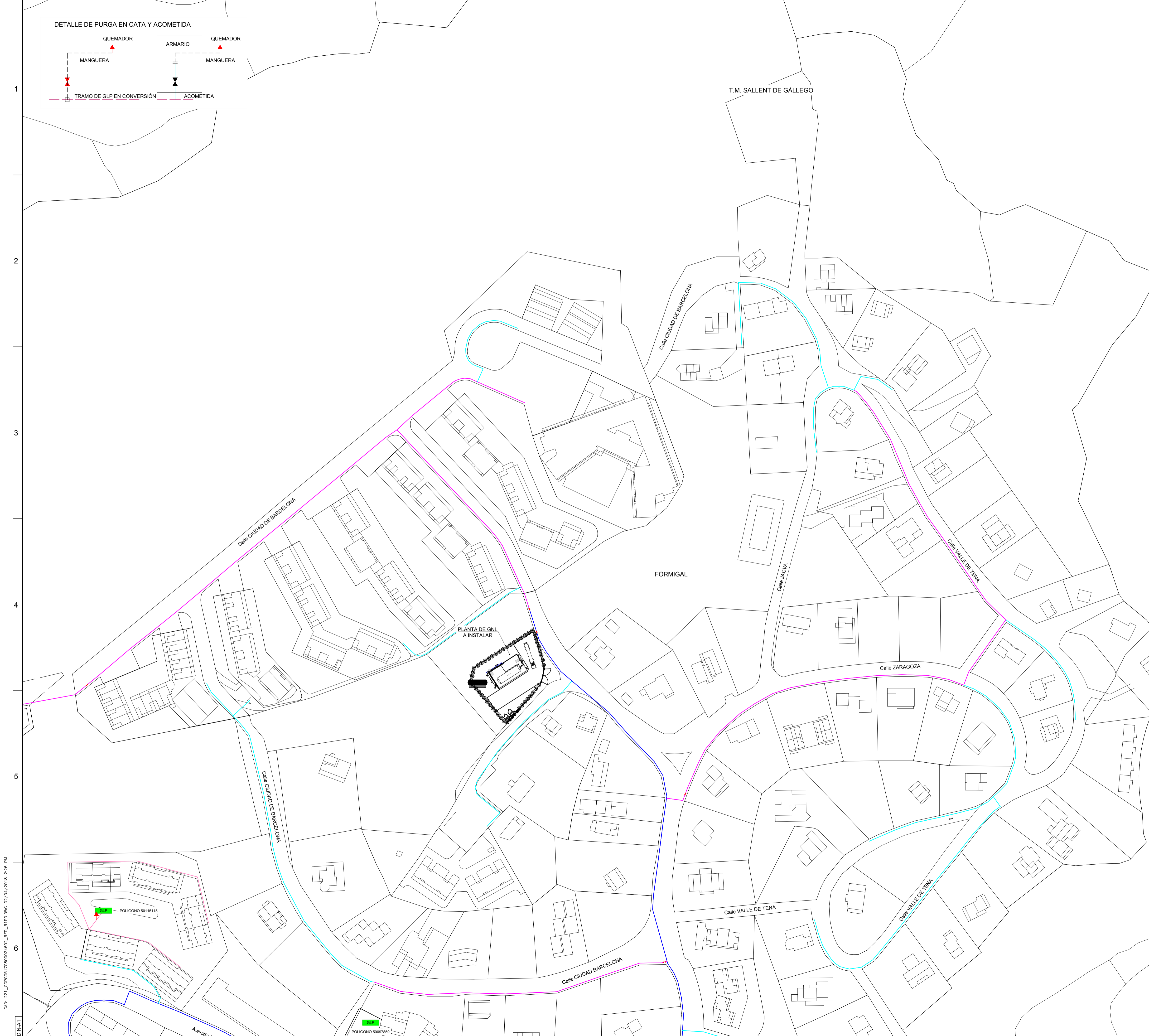
- TUBERIA GLP EXISTENTE (328 m)
- PE DN 40 (257 m)
- Red Cobre (32 m)
- Red Acero (39 m)
- TUBERIA DE MOP 3.5 bar PROYECTADA (5.571 m)
- PE DN 110 (948 m)
- PE DN 90 (1.675 m)
- PE DN 63 (2.948 m)
- ACOMETIDA
- VÁLVULA EXISTENTE (Ud.)
- VÁLVULA A INSTALAR (8 Ud.)
- PURGA EN ACOMETIDA (3 Ud.)
- CATA PARA PURGA (- Ud.)
- CATA CONJUNTO DE VÁLVULAS Y PURGA (- Ud.)
- DEPÓSITO GLP EXISTENTE
- PLANTA GNL A INSTALAR
- DEPÓSITO GLP PROVISIONAL

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
ALEJANDRA RISCO BARBA
Colegiado 25.430

0	MAR-2018	PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA	BOSLAN	BOSLAN
REV.	FECHA	DESCRIPCION	REALIZADO	APROBADO
Propiedad			PLANO Nº	
nedgia		NEDGIA ARAGON, S.A.	GDPG05170800024602 P-GEN	
ESCALA:		TITULO PROYECTO: PROYECTO TECNICO PARA SOLICITAR AUTORIZACION ADMINISTRATIVA Y APROBACION DEL PROYECTO EJECUTIVO DE TRANSFORMACION A GAS NATURAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES SUMINISTRADAS CON GLP, DESMONTAJE DE LA PLANTA DE GLP EXISTENTE, CONSTRUCCION DE LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCION DE GAS NATURAL Y DE LA PLANTA SATELITE DE GNL EN MOP 3.5 BAR EN EL NUCLEO URBANO DE FORMIGAL EN EL TERMINO MUNICIPAL DE SALLEN DE GÁLLEGO (PUESCA)	FECHA	
FORMATO		TITULO PLANO:	MAR-2018	
A-1		PLANO GENERAL	HOJA 1 SIGUE	

CAD: 221...GDPG05170800024602_REL_R1P01.DWG 02/04/2018 2:26 PM

DIN A1



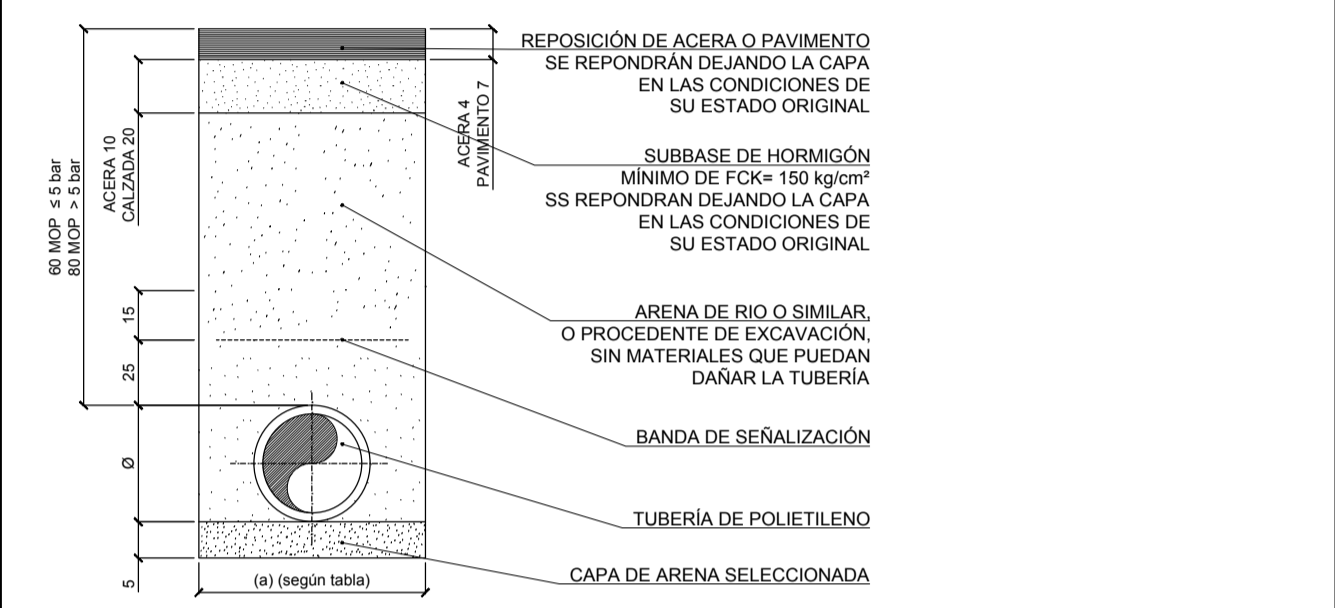
- ZANJA TIPO**
- Dimensiones en centímetros.
 - Cuando el fondo de la zanja no esté constituido por materiales que puedan dañar el revestimiento, la tubería irá apoyada directamente al fondo de la zanja.
 - El asiento de la tubería será uniforme.
 - Las paredes laterales de la zanja estarán exentas de elementos punzantes que puedan perjudicar el revestimiento del tubo en su descenso al fondo de la zanja.
 - ϕ = diámetro exterior del tubo revestido.
 - El relleno de 20cm. sobre la generatriz de la tubería se compactará con medios previamente aprobados por el supervisor de la obra.
 - Sobrepasando 0,20m. la generatriz superior del tubo, se compactará por capas de 0,20m. cada una, de manera que llegue a la consistencia solicitada. En cualquier caso se ajustará a lo que exijan las ordenanzas municipales e indicaciones de proyecto.
 - En cada obra se concretarán las indicaciones de grado de humedad y compactación precisas.
- Nota: Cuando sea requerido, el espesor de la capa de hormigón será el que determinen las ordenanzas municipales. El seient de la canonada será uniforme.

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

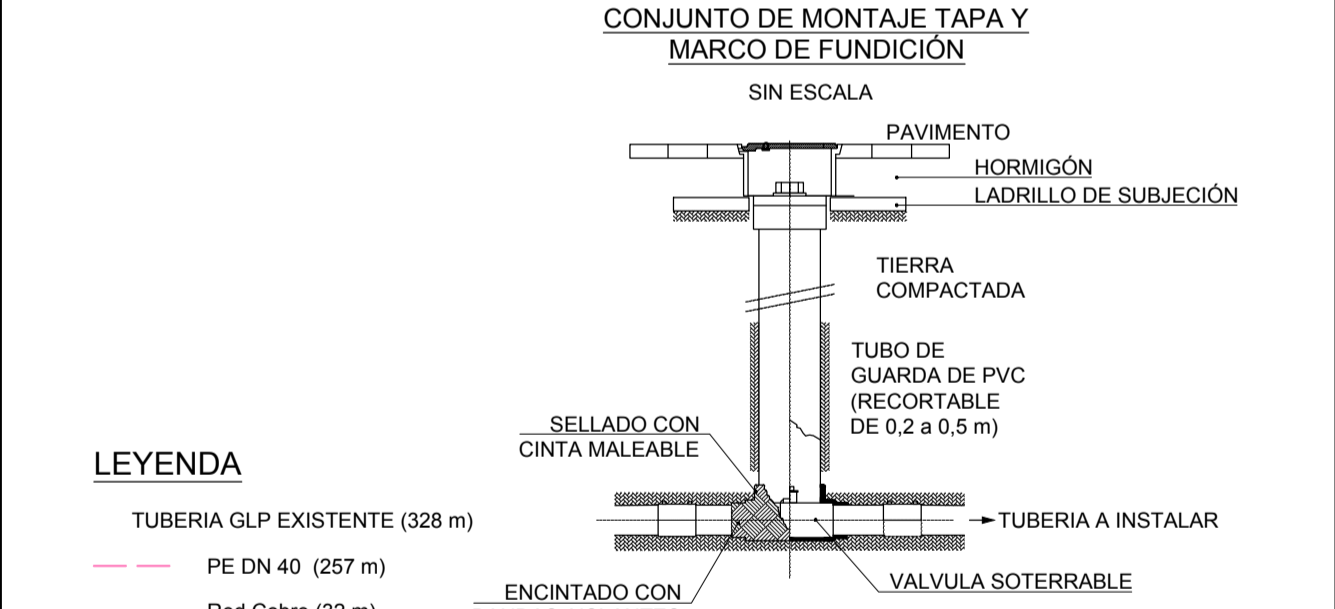
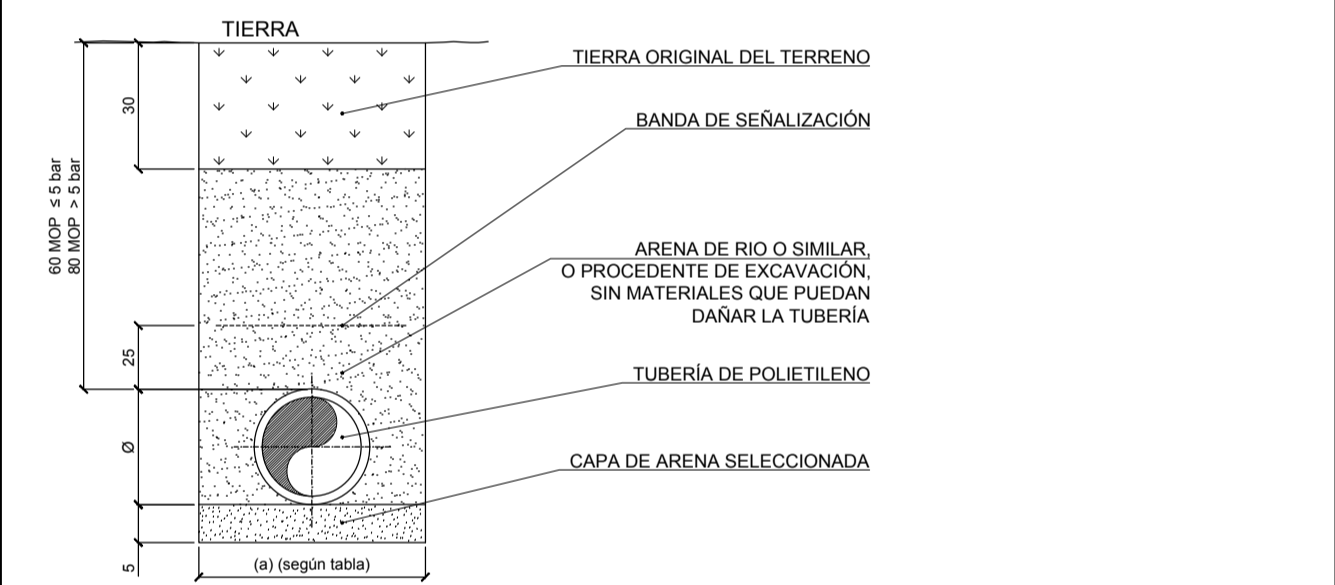
Anchura Zanja Reducida General (cm) (a)	DN TUBO					
	15	1	1	1	--	--
15	1	1	1	--	--	--
20	--	--	--	1	--	--
25	--	--	--	--	1	--

- ZANJA TIPO (POLIETILENO)**
- Apertura de zanja a máquina; solución preferente por cada ϕ de tubo cuando haya garantías de no producir afecciones otros servicios existentes tras aplicación de las medidas del apartado 6.1 del procedimiento PE.02188-ES-PT.02.
 - Apertura de zanja a máquina; alternativa cuando haya problemas en la detección y ubicación de los diferentes servicios soterrados existentes.
 - Apertura de zanja a mano, sólo cuando sea imprescindible.

ZONA URBANA
(SEGUN PE.02188-ES-CN-PT.02) (Cotas en cm.)



ZONA RURAL / AJARDINADA
(SEGUN PE.02188-ES-CN-PT.02) (Cotas en cm.)

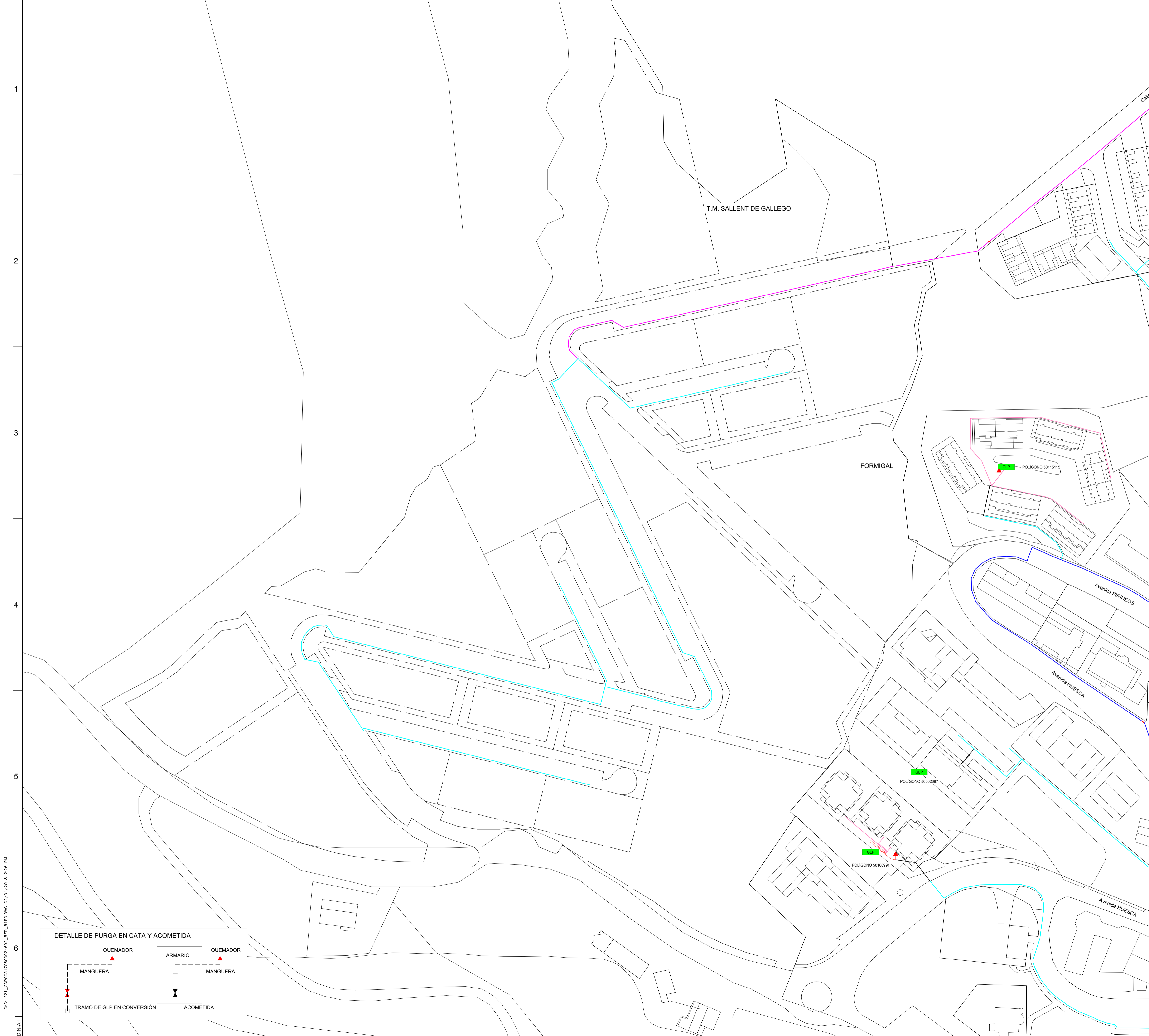


- LEYENDA**
- TUBERIA GLP EXISTENTE (328 m)
 - PE DN 40 (257 m)
 - Red Cobre (32 m)
 - Red Acero (39 m)
 - TUBERIA DE MOP 3,5 bar PROYECTADA (5.571 m)
 - PE DN 110 (948 m)
 - PE DN 90 (1.675 m)
 - PE DN 63 (2.948 m)
 - ACOMETIDA
- VÁLVULA EXISTENTE (1 Ud.)
 - VÁLVULA A INSTALAR (8 Ud.)
 - PURGA EN ACOMETIDA (3 Ud.)
 - CATA PARA PURGA (- Ud.)
 - CATA CONJUNTO DE VALVULAS Y PURGA (- Ud.)
 - DEPÓSITO GLP EXISTENTE
 - PLANTA GNL A INSTALAR
 - DEPÓSITO GLP PROVISIONAL

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
ALEJANDRA RISCO BARBA
Colegiado 25.430

0	MAR-2018	PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA	BOSLAN	BOSLAN
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
Propiedad			PLANO Nº	
NEDGIA ARAGON, S.A.			GDPG05170800024602 P-RED	
ESCALA: TÍTULO PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO PARA SOLICITAR AUTORIZACION ADMINISTRATIVA Y APROBACION DEL PROYECTO EJECUTIVO DE TRANSFORMACION A GAS NATURAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES SUMINISTRADAS CON GLP, DESMONTAJE DE LA PLANTA DE GLP EXISTENTE, CONSTRUCCION DE LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCION DE GAS NATURAL Y DE LA PLANTA SATELITE DE GNL EN MOP 3,5 BAR EN EL NUCLEO URBANO DE FORMIGAL EN EL TERMINO MUNICIPAL DE SALIENT DE GALLEGO (MUECA)			FECHA	
1:1.000			MAR-2018	
FORMATO A-1 TÍTULO PLANO: PLANO DE RED			HOJA 01 SIGUE 02	

CAD: 21...GDPG05170800024602_REL_R1P01.DWG 02/04/2018 2:26 PM



ZANJA TIPO

- Dimensiones en centímetros.
- Cuando el fondo de la zanja no esté constituido por materiales que puedan dañar el revestimiento, la tubería irá apoyada directamente al fondo de la zanja.
- El asiento de la tubería será uniforme.
- Las paredes laterales de la zanja estarán exentas de elementos punzantes que puedan perjudicar el revestimiento del tubo en su descenso al fondo de la zanja.
- ϕ = diámetro exterior del tubo revestido.
- El relleno de 20cm. sobre la generatriz de la tubería se compactará con medios previamente aprobados por el supervisor de la obra.
- Sobrepasando 0,20m. la generatriz superior del tubo, se compactará por capas de 0,20m. cada una, de manera que llegue a la consistencia solicitada. En cualquier caso se ajustará a lo que exijan las ordenanzas municipales e indicaciones de proyecto.
- En cada obra se concretarán las indicaciones de grado de humedad y compactación precisas.

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

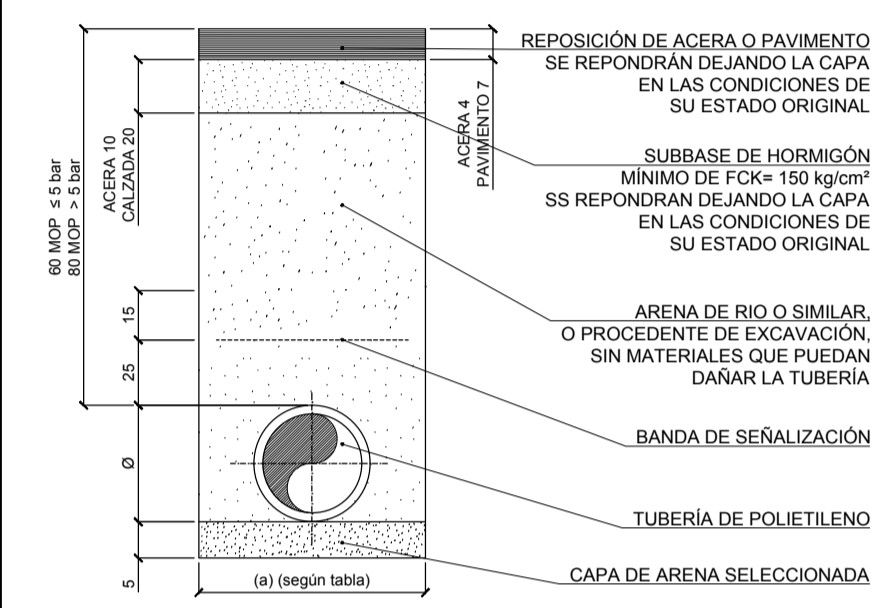
Anchura Zanja Reducida General (cm) (a)	DN TUBO					
	15	1	1	1	--	--
15	1	1	1	1	--	--
20	--	--	--	1	--	--
25	--	--	--	--	1	--

ZANJA TIPO (POLIETILENO)

- Apertura de zanja a máquina; solución preferente por cada ϕ de tubo cuando haya garantías de no producir afecciones otros servicios existentes tras aplicación de las medidas del apartado 6.1 del procedimiento PE.02188-ES-PT.02.
- Apertura de zanja a máquina; alternativa cuando haya problemas en la detección y ubicación de los diferentes servicios soterrados existentes.
- Apertura de zanja a mano, sólo cuando sea imprescindible.

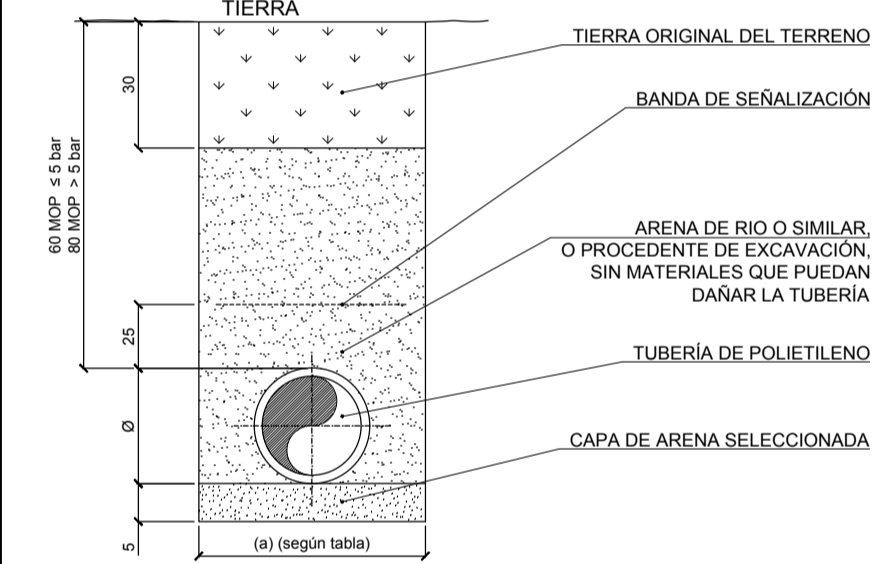
ZONA URBANA

(SEGUN PE.02188-ES-CN-PT.02) (Cotas en cm.)

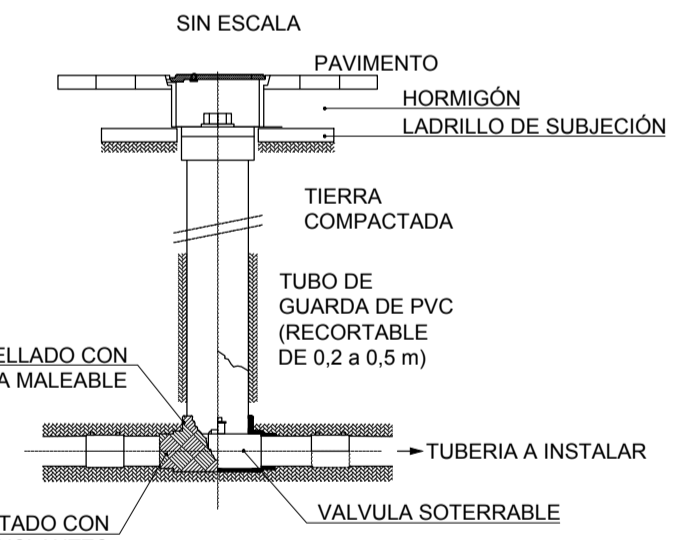


ZONA RURAL / AJARDINADA

(SEGUN PE.02188-ES-CN-PT.02) (Cotas en cm.)



CONJUNTO DE MONTAJE TAPA Y MARCO DE FUNDICIÓN

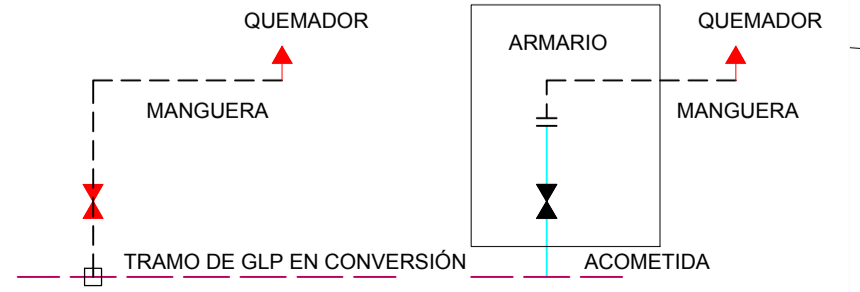


LEYENDA

- TUBERIA GLP EXISTENTE (328 m)
 - PE DN 40 (257 m)
 - Red Cobre (32 m)
 - Red Acero (39 m)
- TUBERIA DE MOP 3,5 bar PROYECTADA (5.571 m)
 - PE DN 110 (948 m)
 - PE DN 90 (1.675 m)
 - PE DN 63 (2.948 m)
 - ACOMETIDA
- VÁLVULA EXISTENTE (Ud.)
- VÁLVULA A INSTALAR (8 Ud.)
- PURGA EN ACOMETIDA (3 Ud.)
- CATA PARA PURGA (- Ud.)
- CATA CONJUNTO DE VALVULAS Y PURGA (- Ud.)
- DEPÓSITO GLP EXISTENTE
- PLANTA GNL A INSTALAR
- DEPÓSITO GLP PROVISIONAL

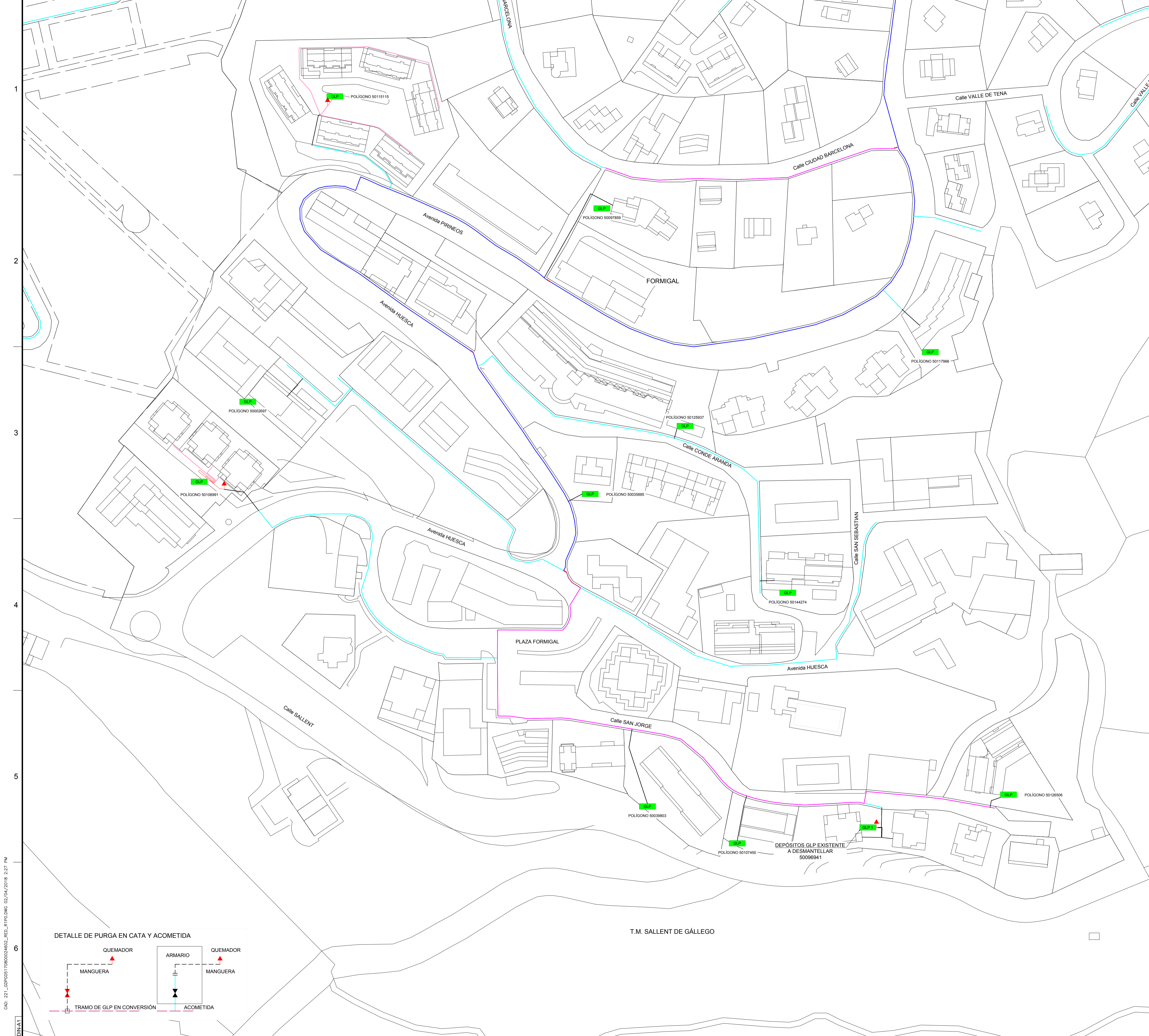
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
ALEJANDRA RISCO BARBA
Colegiado 25.430

DETALLE DE PURGA EN CATA Y ACOMETIDA



0	MAR-2018	PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA	BOSLAN	BOSLAN
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
		Propiedad	PLANO Nº	
		NEDGIA ARAGON, S.A.	GDPG05170800024602 P-RED	
ESCALA:	1:1.000	TÍTULO PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO PARA SOLICITAR AUTORIZACION ADMINISTRATIVA Y APROBACION DEL PROYECTO EJECUTIVO DE TRANSFORMACION A GAS NATURAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES SUMINISTRADAS CON GLP, DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE GLP EXISTENTE, CONSTRUCCION DE LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCION DE GAS NATURAL Y DE LA PLANTA SATELITE DE GNL EN MOP 3,5 BAR EN EL NUCLEO URBANO DE FORMIGAL EN EL TERMINO MUNICIPAL DE SALIENT DE GÁLLEGO (HUESCA)	FECHA	
FORMATO:	A-1	TÍTULO PLANO: PLANO DE RED	MAR-2018	
			HOJA	02 SIGUE 03

CAD: 221...GDPG05170800024602_REL_R1P1.DWG 02/04/2018 2:26 PM



ZANJA TIPO

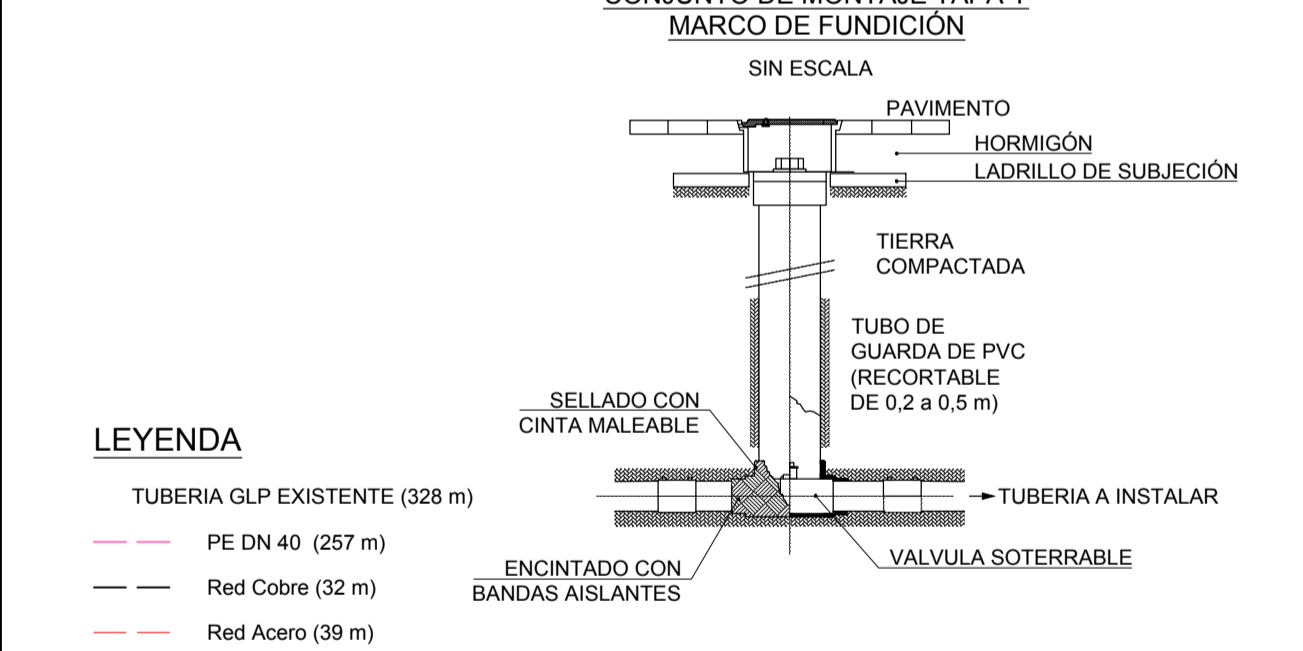
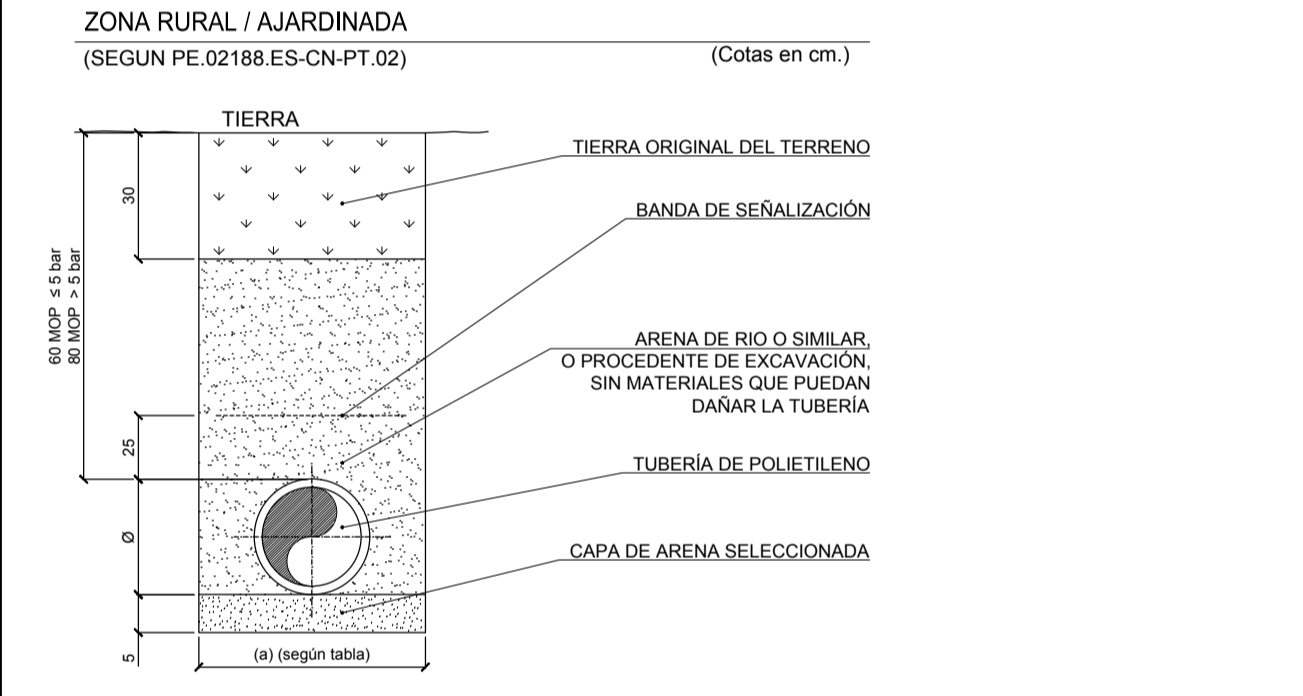
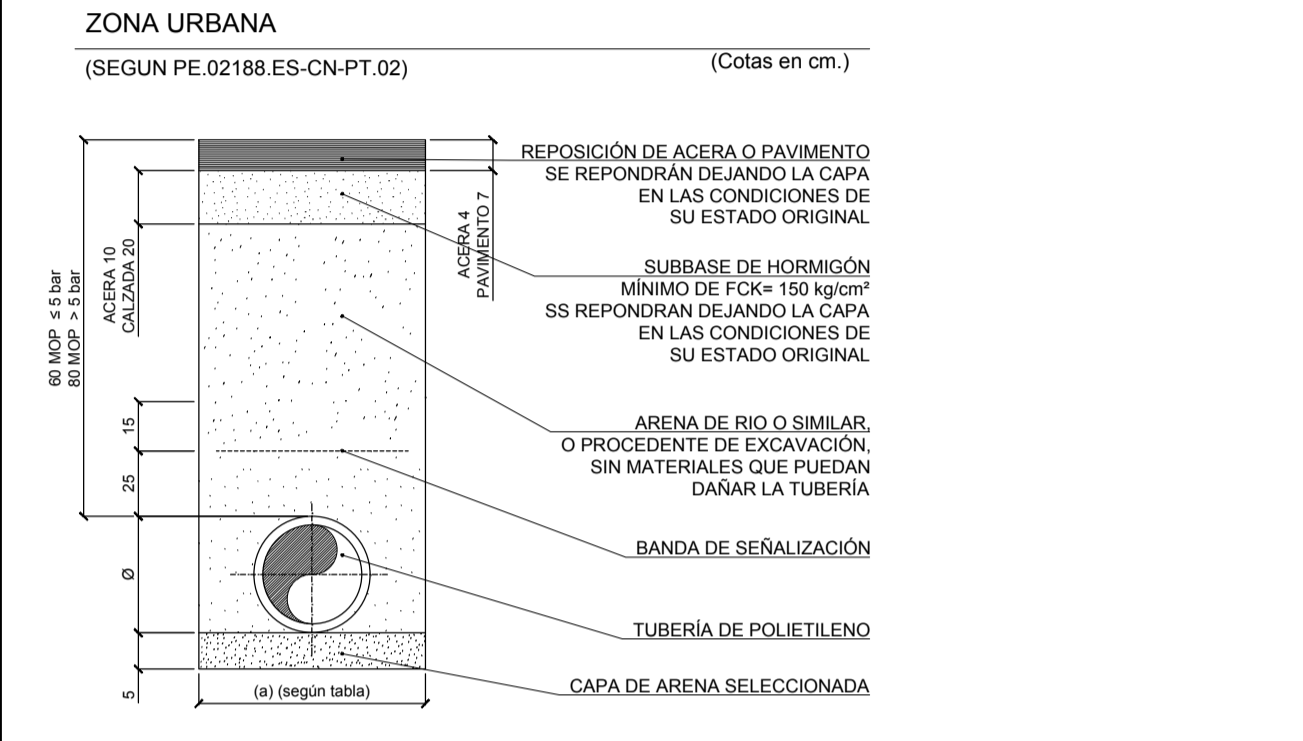
- Dimensiones en centímetros.
- Cuando el fondo de la zanja no esté constituido por materiales que puedan dañar el revestimiento, la tubería irá apoyada directamente al fondo de la zanja.
- El asiento de la tubería será uniforme.
- Las paredes laterales de la zanja estarán exentas de elementos punzantes que puedan perjudicar el revestimiento del tubo en su desarrollo al fondo de la zanja.
- \emptyset = diámetro exterior del tubo revestido.
- El relleno de 20cm. sobre la generatriz de la tubería se compactará con medios previamente aprobados por el supervisor de la obra.
- Sobrepasando 0,20m. la generatriz superior del tubo, se compactará por capas de 0,20m. cada una, de manera que llegue a la consistencia solicitada. En cualquier caso se ajustará a lo que exijan las ordenanzas municipales e indicaciones de proyecto.
- En cada obra se concretarán las indicaciones de grado de humedad y compactación precisas.

Nota: Cuando sea requerido, el espesor de la capa de hormigón será el que determinen las ordenanzas municipales. El seient de la canonada será uniforme.

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

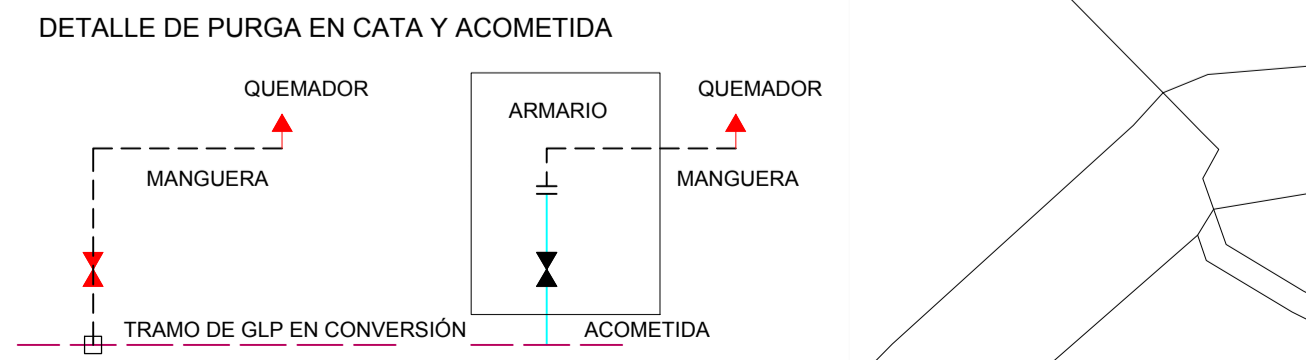
Anchura Zanja Reducida General (cm) (a)	DN TUBO					
	15	1	1	1	--	--
15	1	1	1	1	--	--
20	--	--	--	1	--	--
25	--	--	--	--	1	--

- ZANJA TIPO (POLIETILENO)**
- Apertura de zanja a máquina; solución preferente por cada \emptyset de tubo cuando haya garantías de no producir afecciones a otros servicios existentes tras aplicación de las medidas del apartado 6.1 del procedimiento PE.02188.ES-PT.02.
 - Apertura de zanja a máquina; alternativa cuando haya problemas en la detección y ubicación de los diferentes servicios soterrados existentes.
 - Apertura de zanja a mano, sólo cuando sea imprescindible.



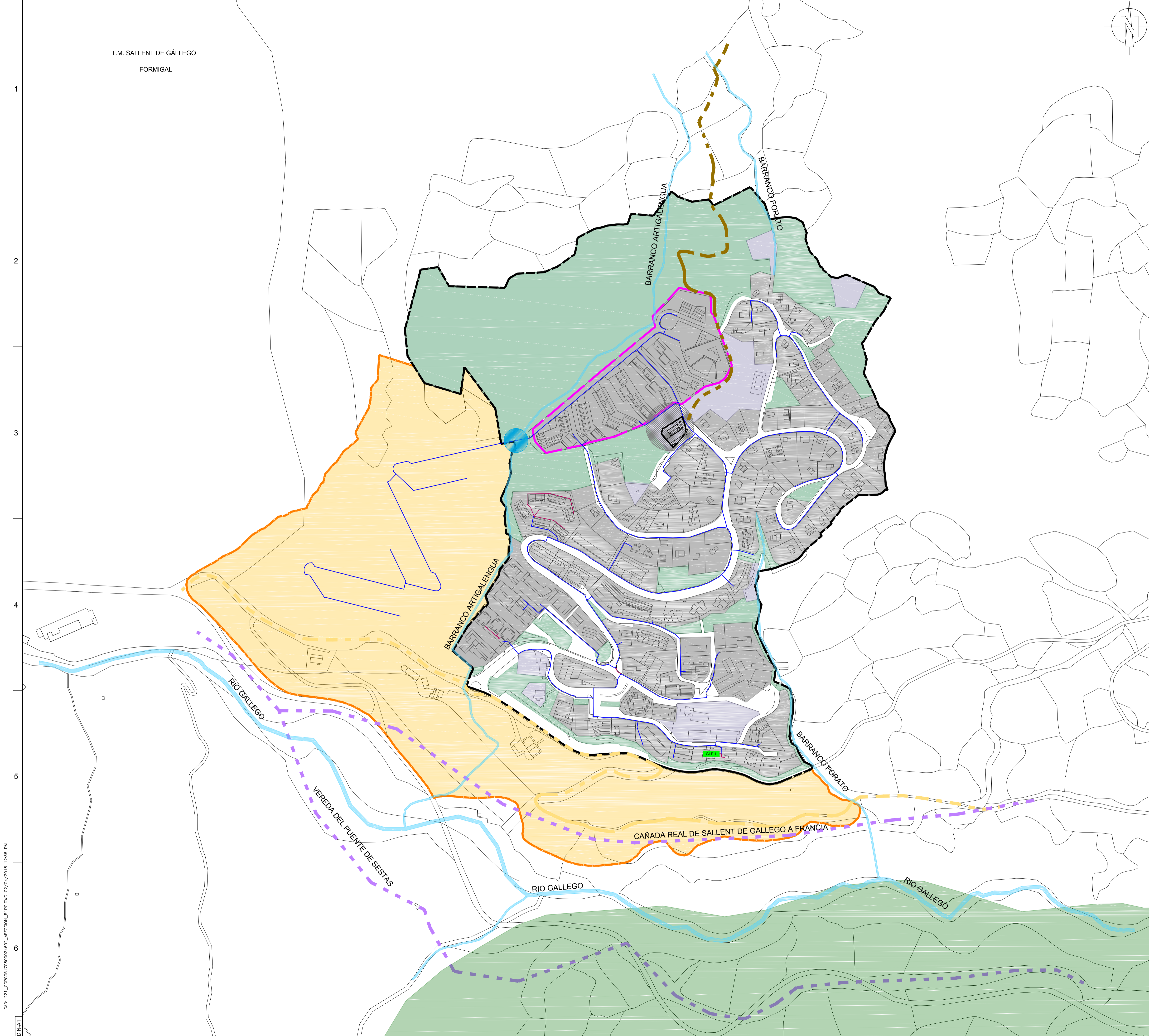
- LEYENDA**
- TUBERÍA GLP EXISTENTE (328 m)
- PE DN 40 (257 m)
 - Red Cobre (32 m)
 - Red Acero (39 m)
- TUBERÍA DE MOP 3.5 bar PROYECTADA (5.571 m)
- PE DN 110 (948 m)
 - PE DN 90 (1.675 m)
 - PE DN 63 (2.948 m)
 - ACOMETIDA
- VÁLVULA EXISTENTE (0 Ud.)
 - VÁLVULA A INSTALAR (8 Ud.)
 - PURGA EN ACOMETIDA (3 Ud.)
 - CATA PARA PURGA (- Ud.)
 - CATA CONJUNTO DE VALVULAS Y PURGA (- Ud.)
 - DEPÓSITO GLP EXISTENTE
 - PLANTA GNL A INSTALAR
 - DEPÓSITO GLP PROVISIONAL

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
ALEJANDRA RISCO BARBA
Colegiado 25.430



0	MAR-2018	PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA	BOSLAN	BOSLAN
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
		Propiedad	PLANO Nº	
		NEDGIA ARAGON, S.A.	GDPG05170800024602 P-RED	
ESCALA:	1:1.000	TÍTULO PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO PARA SOLICITAR AUTORIZACION ADMINISTRATIVA Y APROBACION DEL PROYECTO EJECUTIVO DE TRANSFORMACION A GAS NATURAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES SUMINISTRADAS CON GLP, DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE GLP EXISTENTE, CONSTRUCCION DE LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCION DE GAS NATURAL Y DE LA PLANTA SATELITE DE GNL EN MOP 3.5 BAR EN EL NUCLEO URBANO DE FORMIGAL EN EL TERMINO MUNICIPAL DE SALLENT DE GALLEGU (HUESCA)	FECHA	
FORMATO:	A-1	TÍTULO PLANO: PLANO DE RED	MAR-2018	
			HOJA 03 SIGUE	

CAD: 21...GDPG05170800024602_REL_R1P0.DWG 02/04/2018 2:27 PM



LEYENDA

- TUBERIA GLP EXISTENTE (328 m)
- TUBERIA A CANALIZAR (5.571 m)
- LÍMITE SUELO URBANO.
- LÍMITE SUELO URBANIZABLE.
- LÍMITE UNIDAD EJECUCION.
- LÍMITE MUNICIPAL.
- SOLICITUD LICENCIA PLANTA GNL.

PLANTA GLP EXISTENTE
 Nº Pol. 50096941
 2 Depósitos de 6,65m³. Capacidad Total: 13,30m³.

PLANTA GNL A INSTALAR.
 1 Depósito de 120,0m³ + Vaporización Forzada.
 Localización: Calle Juan de Lanuza, FORMIGAL 15 Suelo
 22640 SALLENT DE GALLEGO (HUESCA).
 Suelo Urbano, Suelo sin Edificar.
 Ocupación de la Planta: 1.237m².

CLASIFICACION DEL SUELO:

- SUELO URBANO RESIDENCIAL
- SUELO URBANO EQUIPAMIENTOS/CULTURAL
- SUELO URBANO ZONAS VERDES
- SUELO URBANO VIALES Y APARCAMIENTOS
- SUELO URBANIZABLE DELIMITADO RESIDENCIAL

MEDIO AMBIENTE

- LIC
- BARRANCO/CURSO DE AGUA
- VIAS PECUARIAS
- SENDERS TURISTICOS DE ARAGON
- OTROS SENDERS DE ARAGON

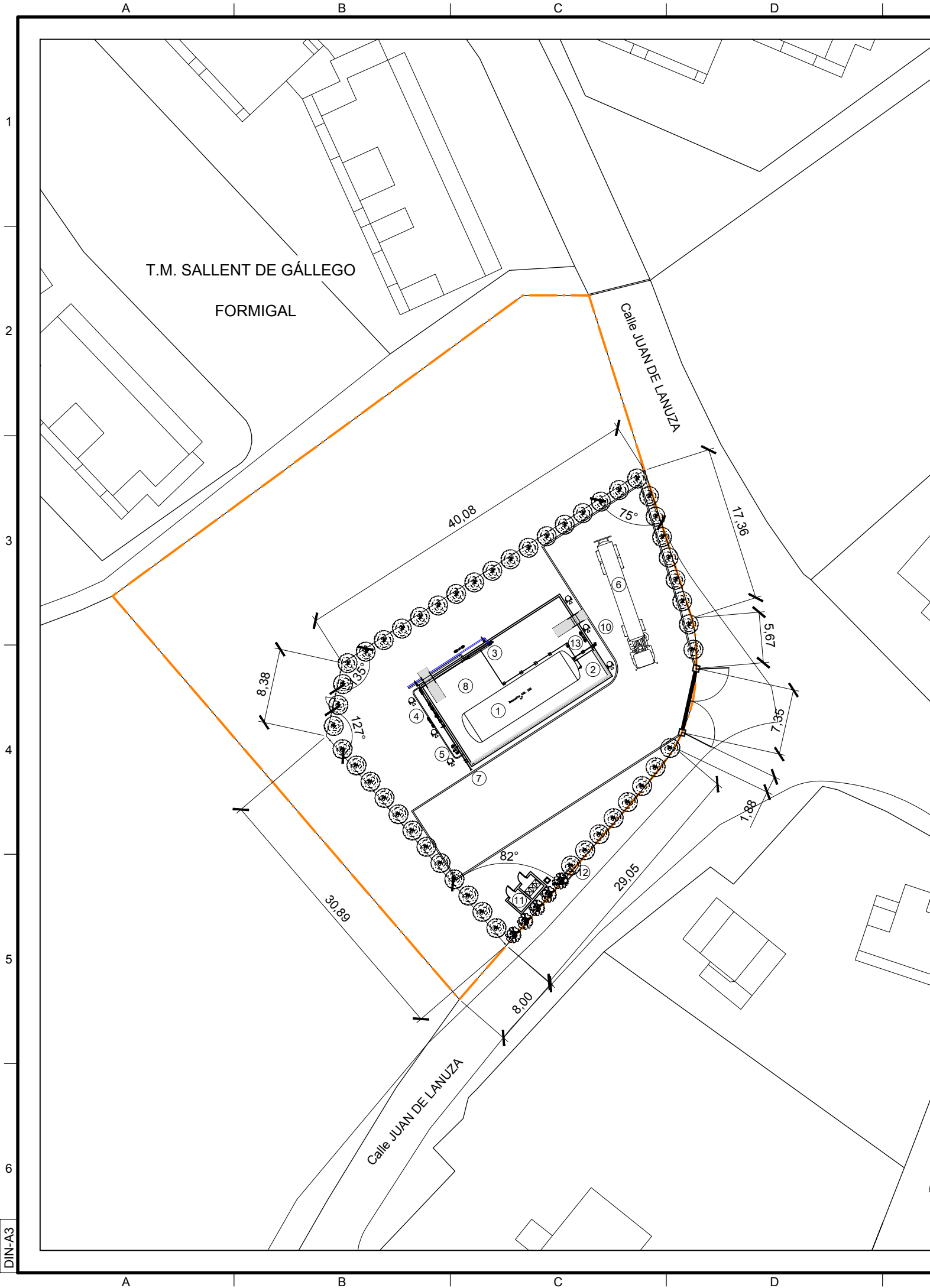
AFECCION BARRANCO ARTALEÑGUA
 3 m.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
 ALEJANDRA RISCO BARBA
 Colegiado 25.430

0	MAR-2018	PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA	BOSLAN	BOSLAN
REV.	FECHA	DESCRIPCION	REALIZADO	APROBADO
Propiedad			PLANO Nº	
NEDGIA ARAGON, S.A.			GDPG05170800024602	
NEDGIA Aragón			P-AFE	
BOSLAN			FECHA	
TÍTULO PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO PARA SOLICITAR AUTORIZACION ADMINISTRATIVA Y APROBACION DEL PROYECTO EJECUTIVO DE TRANSFORMACION A GAS NATURAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES SUMINISTRADAS CON GLP, DESMANTILAMIENTO DE LA PLANTA DE GLP EXISTENTE, CONSTRUCCION DE LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCION DE GAS NATURAL Y DE LA PLANTA SATELITE DE GNL EN MOP 3,5 BAR EN EL NUCLEO URBANO DE FORMIGAL EN EL TERMINO MUNICIPAL DE SALLENT DE GALLEGO (HUESCA)			MAR-2018	
FORMATO: A-1			TÍTULO PLANO: PLANO AFECCIONES	
			HOJA 1 SIGUE	

CAD: 271_GDPO05170800024602_AFECCION_RRPLD.DWG 02/04/2018 12:36 PM

CAD: 221_GDPG05170800024602_GNL_120_M3_ROPO.DWG 02/04/2018 11:25 AM

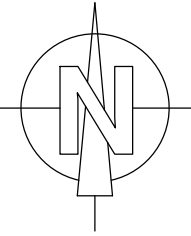


LEYENDA

- ① DEPÓSITO GNL
- ② MANGUERAS CRIOGÉNICAS FIJAS DE DESCARGA
- ③ VAPORIZADOR FORZADO
- ④ REGULACIÓN Y MEDIDA
- ⑤ MÓDULO DE ODORIZACIÓN
- ⑥ CAMIÓN CISTERNA
- ⑦ CONEXIÓN A RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL
- ⑧ CUBETO DE RECOGIDA DE DERRAMES
- ⑨ TOMAS DE AGUA CON LLAVE DE PASO
- ⑩ PINZA TOMA DE TIERRA CISTERNA
- ⑪ CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL
- ⑫ ACOMETIDA ELÉCTRICA Y AGUA DE SERVICIO
- ⑬ FAROLA DE ILUMINACIÓN
- VALLADO PERIMETRAL
- LÍMITE DE PARCELA

NOTAS:

1. EL RECINTO CERRADO HA DISPONER DE DOS SALIDAS CONTRAPUESTAS (UNE 60210).
2. LA DISPOSICIÓN DEL VIAL PUEDE VARIAR PARA ADAPTARSE A LA PARCELA, TENIENDO EN CUENTA QUE HAN EVITAR MANIOBRAS Y EL ESTACIONAMIENTO DEBE PERMITIR LA FORMA MÁS RÁPIDA DE EVACUACIÓN DEL VEHÍCULO.
3. EL CUBETO DEBE SER CONSTRUIDO CON BLOQUE DE HORMIGÓN Y CONTEMPLA EL VOLUMEN ÚTIL NECESARIO DE CONTENCIÓN.
4. PARA LA REDUCCIÓN DE DISTANCIAS UTILIZARAN MUROS CON ALTURA VARIABLE EN FUNCIÓN DEL DISTANCIA SALVAR.
5. COTAS EN METROS.

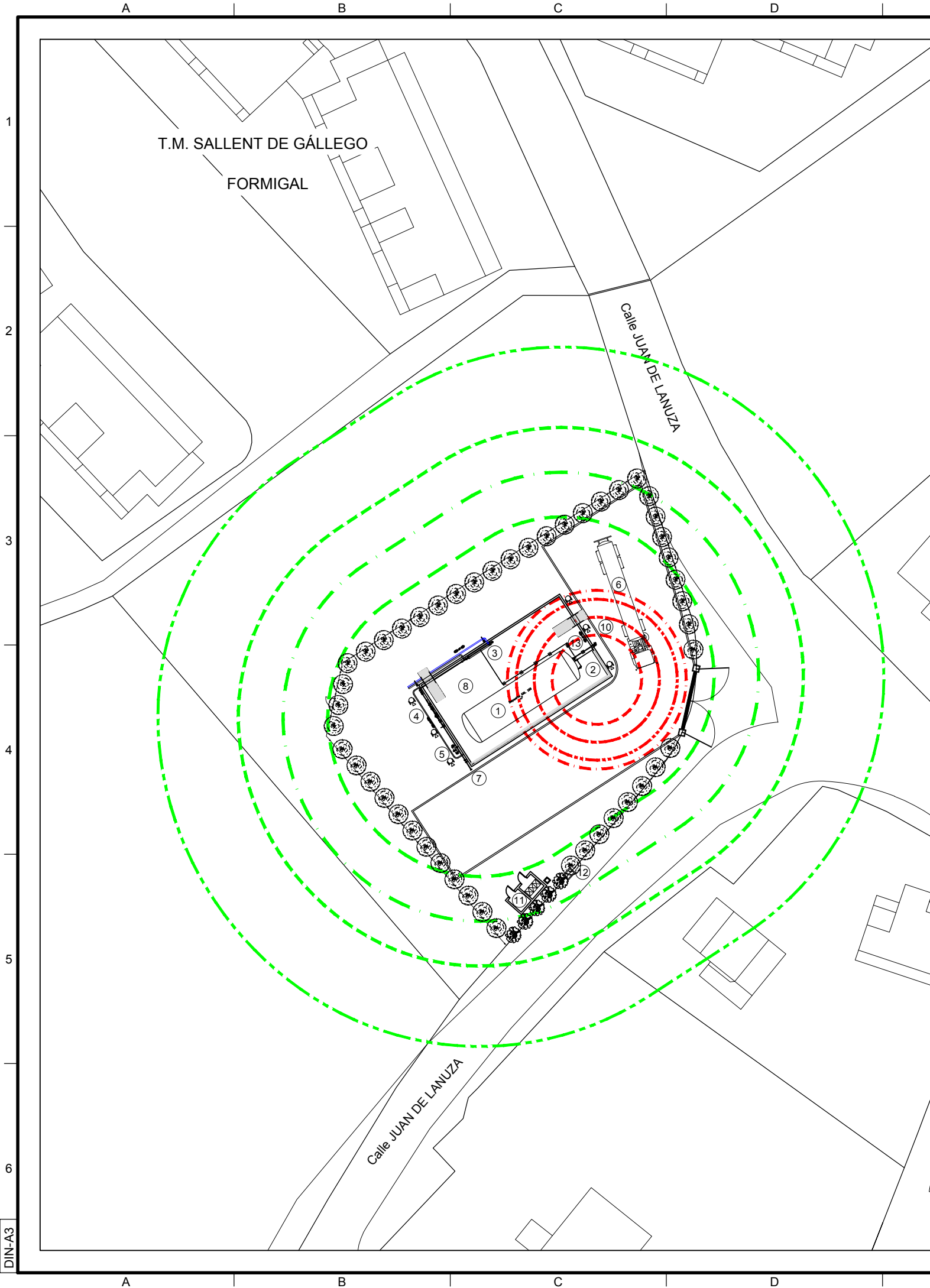


INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

(Signature)
ALEJANDRA RISCO BARBA
Colegiado 25.430

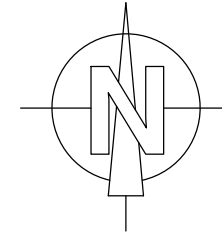
	0	MAR-2018	PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA	BOSLAN	BOSLAN
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN		REALIZADO	APROBADO
			Propiedad	PLANO N°	
			NEDGIA ARAGON, S.A.	GDPG05170800024602 P-GNL	
ESCALA:	TITULO PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO PARA SOLICITAR AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y APROBACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO DE TRANSFORMACIÓN A GAS NATURAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES SUMINISTRADAS CON GLP, DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE GLP EXISTENTE, CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL Y DE LA PLANTA SATELITE DE GNL EN MOP 3,5 BAR EN EL NUCLEO URBANO DE FORMIGAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SALLEN DE GÁLLEGO (HUESCA)			FECHA	
1:500				MAR-2018	
FORMATO	TITULO PLANO:			HOJA 1 SIGUE 2	
A-3	D@BC'89'D@BH5'Aé8l @C'; B@ D@BC'89'16757-6B				

CAD: 221_GDPG05170800024602_GNL_120_M3_ROPO.DWG 02/04/2018 11:25 AM



LEYENDA

- ① DEPÓSITO GNL
- ② MANGUERAS CRIOGÉNICAS FIJAS DE DESCARGA
- ③ VAPORIZADORES ATMOSFERICOS
- ④ REGULACIÓN Y MEDIDA
- ⑤ MÓDULO DE ODORIZACIÓN
- ⑥ CAMIÓN CISTERNA
- ⑦ CONNEXIÓN A RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL
- ⑧ CUBETO DE RECOGIDA DE DERRAMES
- ⑨ TOMAS DE AGUA CON LLAVE DE PASO
- ⑩ PINZA TOMA DE TIERRA CISTERNA
- ⑪ CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL
- ⑫ ACOMETIDA ELÉCTRICA Y AGUA DE SERVICIO
- ⑬ FAROLA DE ILUMINACIÓN
- VALLADO PERIMETRAL
- - - LÍMITE DE PARCELA



RESPECTO A ALMACENAMIENTO	Capac. F	DISTANCIAS DE SEGURIDAD A:	Capac. A	RESPECTO A CAMION CISTERNA
	15	MOTORES, INTERRUPTORES (NO ANTIREFLAGRANTES) DEPOSITOS DE MATERIALES INFLAMABLES	5	
	15	PROYECCION DE LINEAS ELECTRICAS.	10	
	20	ABERTURAS DE INMUEBLES, SOTANOS, ALCANTARILLAS O DESAGÜES	5	
	25	LIMITE DE PROPIEDAD, VIAS PUBLICAS, CARRETERAS, FERROCARRILES LLAMAS CONTROLADAS	7	
	34	ABERTURAS DE EDIFICIOS DE USO DOCENTE, SANITARIO, ETC.	9	

NOTAS:

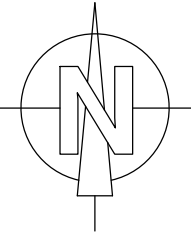
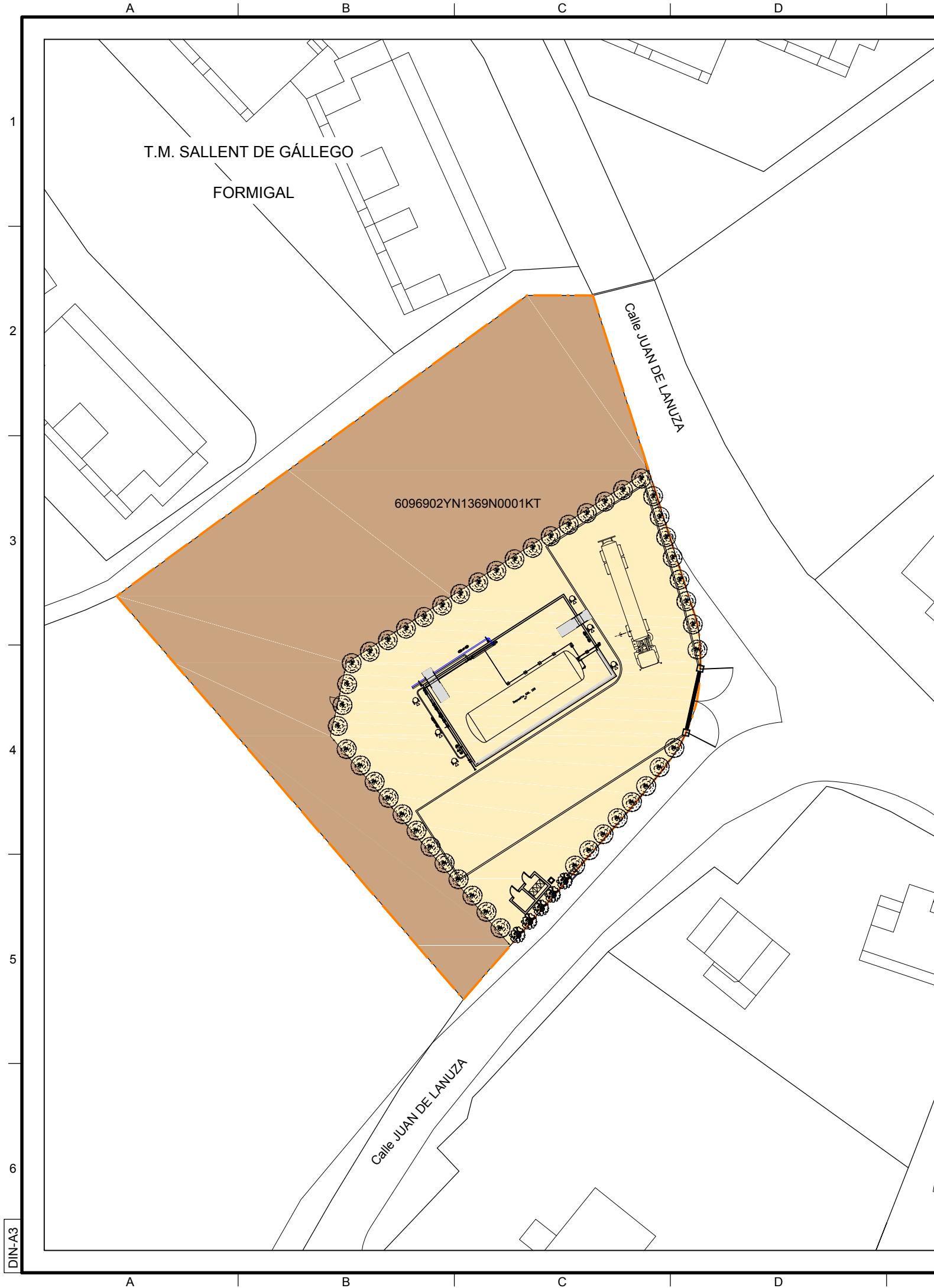
- 1.-DEPOSITOS: CAPACIDAD CONJUNTA "F" INCLUYENDO AMPLICACIÓN (A PARTIR DE 80 m³ HASTA 160m³) SEGÚN NORMA UNE 60.210:2015 .
- 2.-LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD REPRESENTADAS CONTEMPLAN LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE 120 m³.
- 3.-CONEXION FIJA MANGUERAS: CAPACIDAD "A" (A PARTIR DE 2 HASTA 5 m³) SEGÚN NORMA UNE 60.210:2.015.
- 4.-LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA NO PROTEGIDA QUEDARA SIEMPRE FUERA DE UN RADIO DE 15 m. (DISTANCIA DE SEGURIDAD A INSTALACIONES ELÉCTRICAS NO PROTEGIDAS) TAL Y COMO SE INDICA EN EL PLANO.
- 5.-LA CASETA ELÉCTRICA QUEDARA SIEMPRE FUERA DE UN RADIO DE 15m TAL Y COMO SE INDICA EN EL PLANO.
- 6.-COTAS EN METROS
- 7.-EL CUBETO SERA CONSTRUIDO CON BLOQUE DE HORMIGÓN Y CONTEMPLA EL VOLUMEN ÚTIL NECESARIO DE CONTENCIÓN PARA LA. POSIBLE AMPLIACIÓN.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

ALEJANDRA RISCO BARBA
Colegiado 25.430

0	MAR-2018	PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA	BOSLAN	BOSLAN
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
			PLANO N° GDPG05170800024602 P-GNL	
ESCALA:	TITULO PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO PARA SOLICITAR AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y APROBACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO DE TRANSFORMACIÓN A GAS NATURAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES SUMINISTRADAS CON GLP, DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE GLP EXISTENTE, CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL Y DE LA PLANTA SATELITE DE GNL EN MOP 3,5 BAR EN EL NUCLEO URBANO DE FORMIGAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SALLEN DE GÁLLEGO (HUESCA)		FECHA MAR-2018	
FORMATO	TITULO PLANO: D@BC'89'D@BH5'Aé81@'; B@ DISTANCIAS DE SEGURIDAD		HOJA 2 SIGUE 3	

CAD: 221_GDPG05170800024602_GNL_120_M3_ROPO.DWG 02/04/2018 11:25 AM



PARCELA

DATOS CATASTRALES DE LA PARCELA Referencia catastral: 6096902YN1369N0001KT Localización: Calle Juna de Lanuza, Formigal 15 22640 SALLEN DE GÁLLEGO (HUESCA). Clasificación: Clase Urbana. Uso: Suelo sin Edificar.	OCUPACIÓN PARCELA: Recinto PLANTA GNL: 1.237,00 m ²
--	--

LEYENDA

	LÍMITE PROPIEDAD PRIVADA SEGÚN CATASTRO		LÍMITE PARCELA SEGÚN CATASTRO: 2.860 m ²
	VALLADO METÁLICO A INSTALAR		RECINTO PLANTA GNL: 1.237 m ²

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

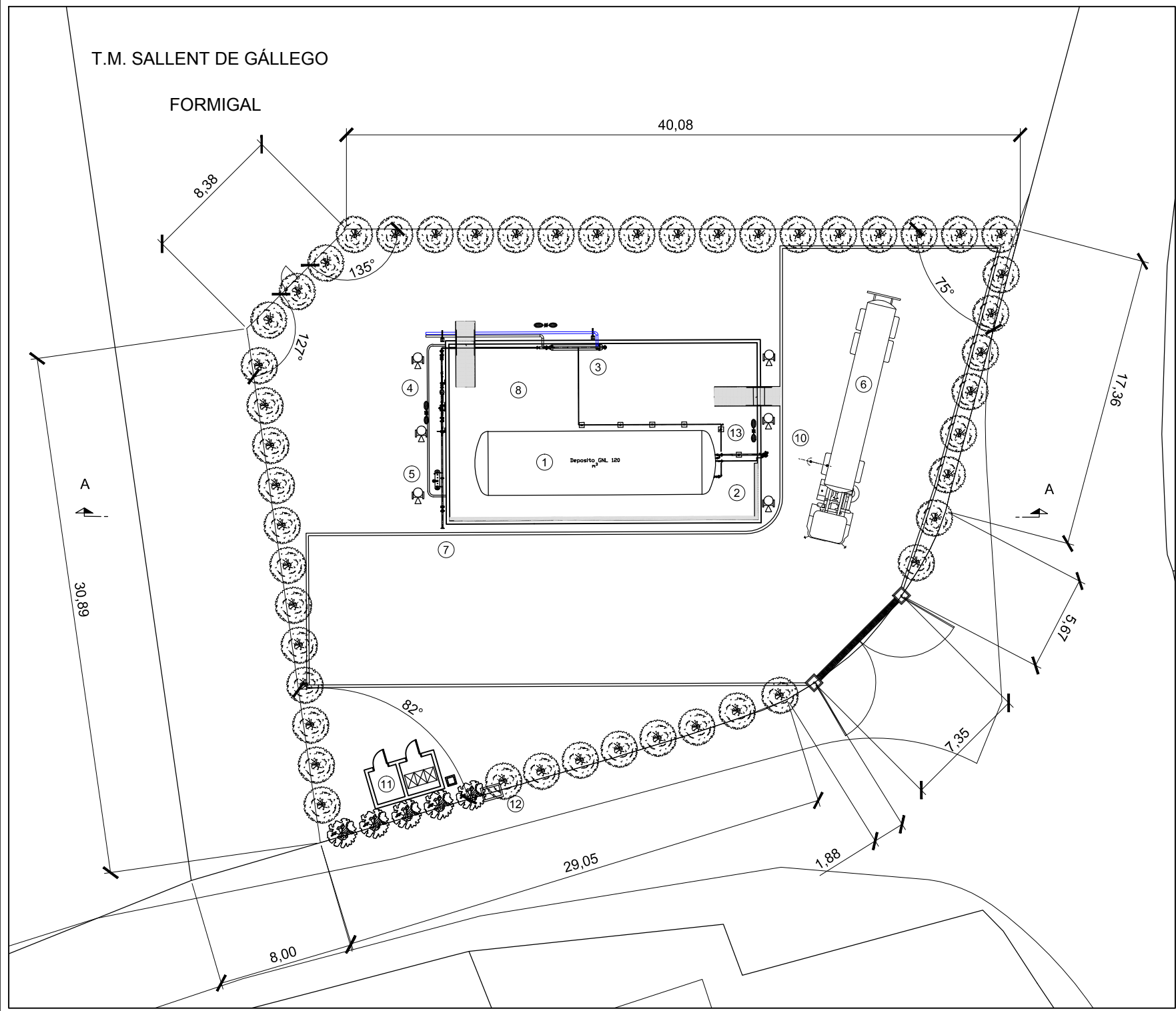
ALEJANDRA RISCO BARBA
Colegiado 25.430

0	MAR-2018	PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA	BOSLAN	BOSLAN
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
Propiedad NEDGIA ARAGON, S.A.			PLANO Nº GDPG05170800024602 P-GNL	
ESCALA:	1:600	TITULO PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO PARA SOLICITAR AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y APROBACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO DE TRANSFORMACIÓN A GAS NATURAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES SUMINISTRADAS CON GLP, DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE GLP EXISTENTE, CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL Y DE LA PLANTA SATELITE DE GNL EN MOP 3,5 BAR EN EL NUCLEO URBANO DE FORMIGAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SALLEN DE GÁLLEGO (HUESCA)	FECHA MAR-2018	
FORMATO:	A-3	TITULO PLANO: D@BC'89'D@BH5'Aé8I @'; B@ C7I D57-éB	HOJA 3 SIGUE 4	

A B C D E F G H

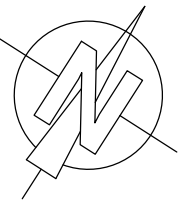
T.M. SALLENT DE GÁLLEGO

FORMIGAL



LEYENDA

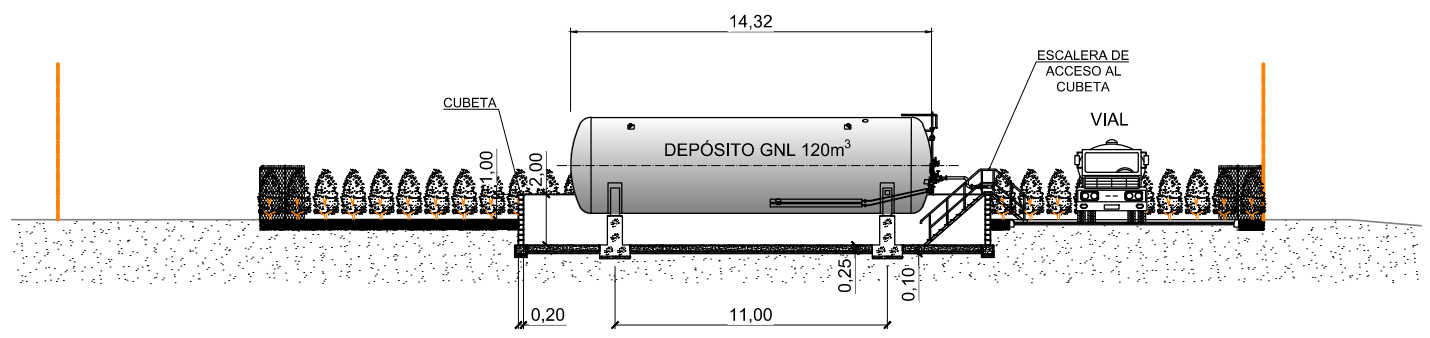
- ① DEPÓSITO GNL
- ② MANGUERAS CRIOGÉNICAS FIJAS DE DESCARGA
- ③ VAPORIZADORES ATMOSFERICOS
- ④ REGULACIÓN Y MEDIDA
- ⑤ MÓDULO DE ODORIZACIÓN
- ⑥ CAMIÓN CISTERNA
- ⑦ CONNEXIÓN A RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL
- ⑧ CUBETO DE RECOGIDA DE DERRAMES
- ⑨ TOMAS DE AGUA CON LLAVE DE PASO
- ⑩ PINZA TOMA DE TIERRA CISTERNA
- ⑪ CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL
- ⑫ ACOMETIDA ELÉCTRICA Y AGUA DE SERVICIO
- ⑬ FAROLA DE ILUMINACIÓN
- VALLADO PERIMETRAL
- - - LÍMITE DE PARCELA



INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

(Signature)

ALEJANDRA RISCO BARBA
Colegiado 25.430



SECCION A-A

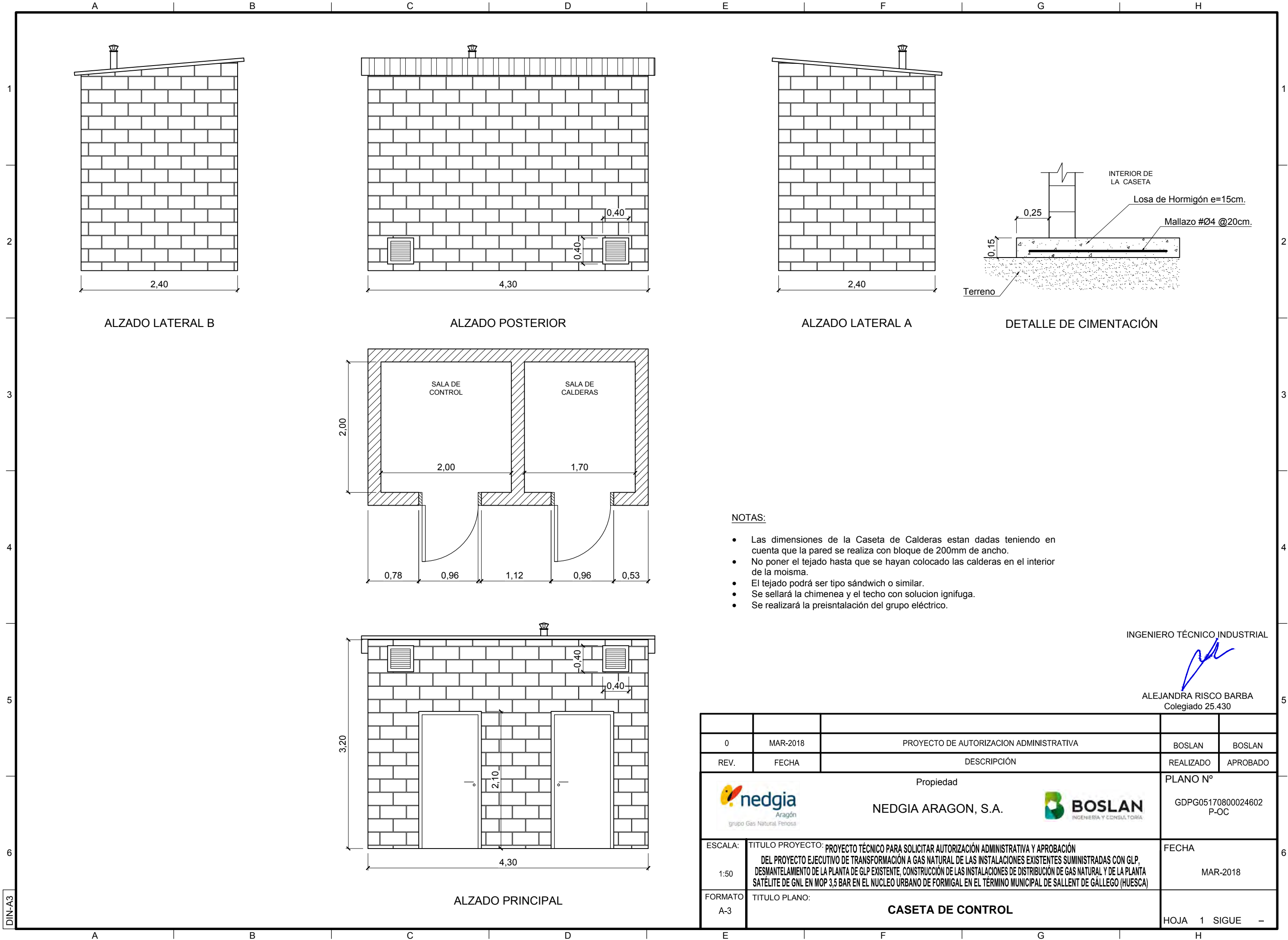
0	MAR-2018	PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA	BOSLAN	BOSLAN
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
			Propiedad NEDGIA ARAGON, S.A. PLANO Nº GDPG05170800024602 P-GNL	
ESCALA:	1:300	TITULO PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO PARA SOLICITAR AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y APROBACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO DE TRANSFORMACIÓN A GAS NATURAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES SUMINISTRADAS CON GLP, DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE GLP EXISTENTE, CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL Y DE LA PLANTA SATELITE DE GNL EN MOP 3,5 BAR EN EL NUCLEO URBANO DE FORMIGAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SALLENT DE GÁLLEGO (HUESCA)	FECHA MAR-2018	
FORMATO	A-3	TITULO PLANO: D@BC'89'D@BH5'Aé8I @'; B@ DETALLES	HOJA 4 SIGUE 5	

CAD: 221_GDPG05170800024602_GNL_120_M3_ROPO.DWG 05/04/2018 11:04 AM

DIN-A3

A B C D E F G H

CAD: 221_GDPG05170800024602_OBRA CIVIL CASETA.DWG 02/04/2018 11:11 AM

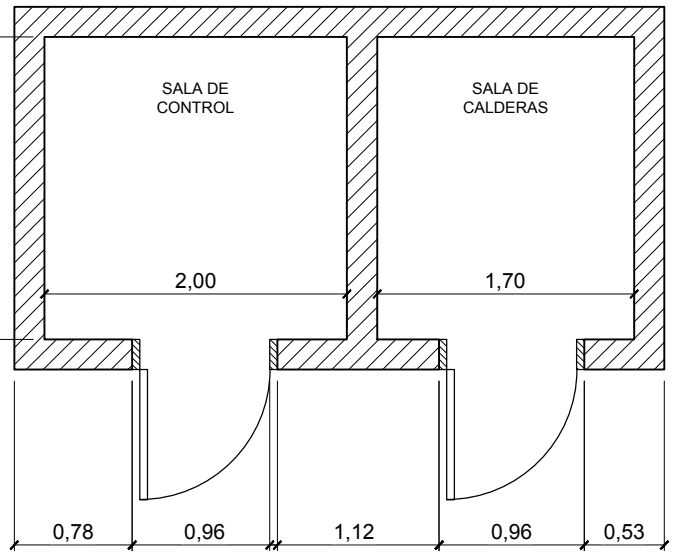


ALZADO LATERAL B

ALZADO POSTERIOR

ALZADO LATERAL A

DETALLE DE CIMENTACIÓN



ALZADO PRINCIPAL

NOTAS:

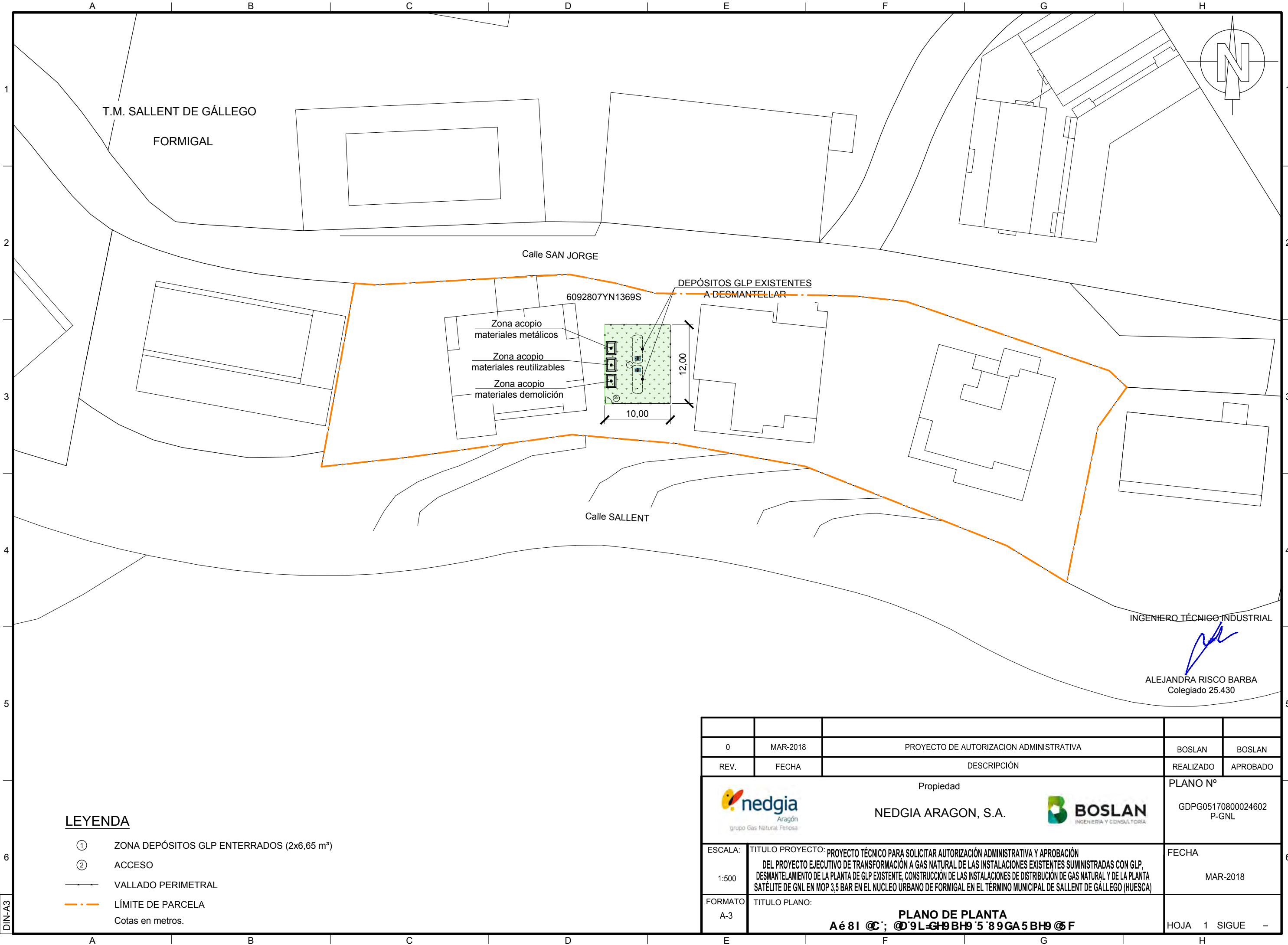
- Las dimensiones de la Caseta de Calderas estan dadas teniendo en cuenta que la pared se realiza con bloque de 200mm de ancho.
- No poner el tejado hasta que se hayan colocado las calderas en el interior de la moisma.
- El tejado podrá ser tipo sándwich o similar.
- Se sellará la chimenea y el techo con solucion ignifuga.
- Se realizará la preinstalación del grupo eléctrico.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

ALEJANDRA RISCO BARBA
Colegiado 25.430

0	MAR-2018	PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA	BOSLAN	BOSLAN
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
			PLANO Nº GDPG05170800024602 P-OC	
ESCALA:	TITULO PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO PARA SOLICITAR AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y APROBACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO DE TRANSFORMACIÓN A GAS NATURAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES SUMINISTRADAS CON GLP, DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE GLP EXISTENTE, CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL Y DE LA PLANTA SATELITE DE GNL EN MOP 3,5 BAR EN EL NUCLEO URBANO DE FORMIGAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SALLEN DE GÁLLEGO (HUESCA)		FECHA	
1:50			MAR-2018	
FORMATO	TITULO PLANO:		HOJA	
A-3	CASETA DE CONTROL		1 SIGUE -	

CAD: 221_GDPG05170800024602_GLP_DESMANTELAMIENTO_ROPO.DWG 15/03/2018 12:35 PM



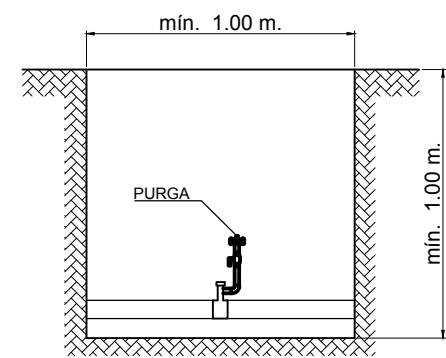
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

 ALEJANDRA RISCO BARBA
 Colegiado 25.430

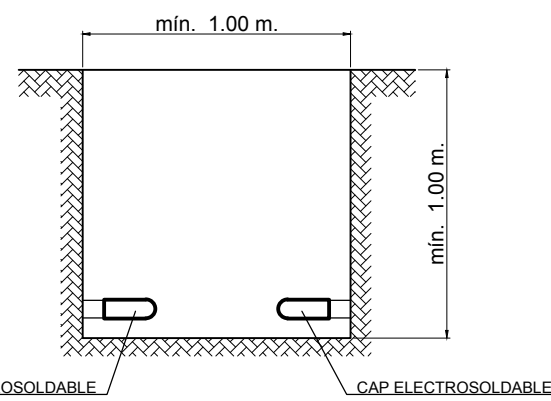
LEYENDA

- ① ZONA DEPÓSITOS GLP ENTERRADOS (2x6,65 m³)
- ② ACCESO
- VALLADO PERIMETRAL
- LÍMITE DE PARCELA
- Cotas en metros.

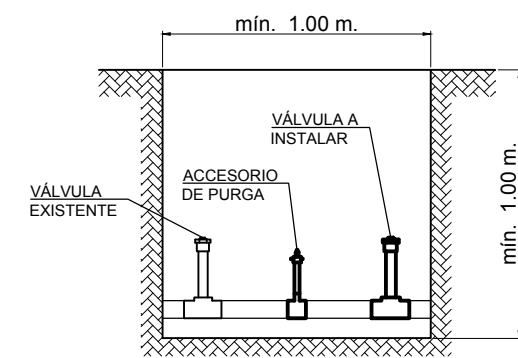
	0	MAR-2018	PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA	BOSLAN	BOSLAN
	REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
	Propiedad			PLANO Nº	
	NEDGIA ARAGON, S.A.			GDPG05170800024602 P-GNL	
ESCALA:	TITULO PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO PARA SOLICITAR AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y APROBACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO DE TRANSFORMACIÓN A GAS NATURAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES SUMINISTRADAS CON GLP, DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE GLP EXISTENTE, CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL Y DE LA PLANTA SATELITE DE GNL EN MOP 3,5 BAR EN EL NUCLEO URBANO DE FORMIGAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SALLENT DE GÁLLEGO (HUESCA)			FECHA	
1:500				MAR-2018	
FORMATO	TITULO PLANO:			HOJA	
A-3	PLANO DE PLANTA Aé 81 @; @9L-GH9BH9 5 89GA5BH9 @F			1 SIGUE -	



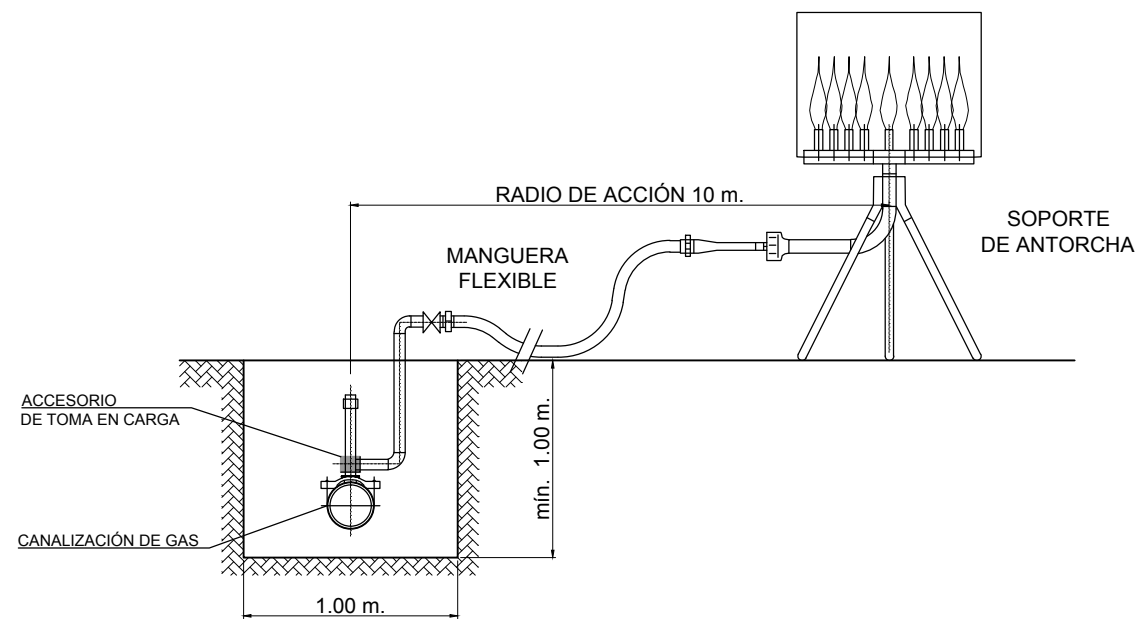
DETALLE DE CATA PARA PURGA



DETALLE DE CATA PARA DESCONEXIÓN DE LA RED



DETALLE CATA CONJUNTO DE VÁLVULAS Y PURGA



DETALLE CATA DE PURGA PARA QUEMAR GAS

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

ALEJANDRA RISCO BARBA
Colegiado 25.430

0	MAR-2018	PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA	BOSLAN	BOSLAN
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	REALIZADO	APROBADO
			Propiedad PLANO N° GPDG05170800024602 P-CATA	
ESCALA:	TITULO PROYECTO: PROYECTO TÉCNICO PARA SOLICITAR AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y APROBACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO DE TRANSFORMACIÓN A GAS NATURAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES SUMINISTRADAS CON GLP, DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA DE GLP EXISTENTE, CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL Y DE LA PLANTA SATELITE DE GNL EN MOP 3,5 BAR EN EL NUCLEO URBANO DE FORMIGAL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE SALLEN DE GÁLLEGO (HUESCA)		FECHA MAR-2018	
FORMATO A-3	TITULO PLANO: DETALLE DE CATA		HOJA 1 SIGUE -	