



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES

	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

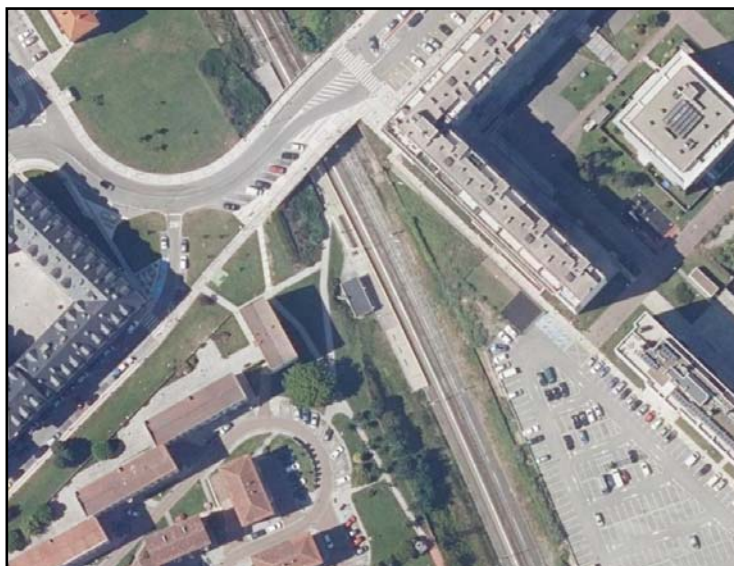


NED ESPAÑA DISTRIBUCIÓN GAS, S.A.U.

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE AUTORIZACIÓN DE
INSTALACIONES DE GAS NATURAL**




**ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA - E.R.M. APA/MPA
“MALIAÑO II” Y CONEXIONES**

**NÚCLEO URBANO DE MALIAÑO
T.M. DE CAMARGO (CANTABRIA)
(P39CAM190062)**






Reins.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA OCTUBRE 2020	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COI/CANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	INDICE GENERAL		

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO	CONTENIDO	Pág.
Nº 1:	MEMORIA	101
	Anexo A. Características del gas	3
	Anexo B. Bienes y Derechos afectados	2
Nº 2:	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	3
Nº 3:	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	82
Nº 4:	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	50
Nº 5:	PRESUPUESTO	8
Nº 6:	PLANOS	5

	Código: P39CAM190062		 VISADO COILCANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

DOCUMENTO Nº 1

Título: MEMORIA.

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE AUTORIZACIÓN
DE INSTALACIONES DE GAS NATURAL




ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA - E.R.M. APA/MPA
"MALIAÑO II" Y CONEXIONES

NÚCLEO URBANO DE MALIAÑO
TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMARGO - CANTABRIA

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)




 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 <i>Memoria</i>
VISADO Pág 1 / 101	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

ÍNDICE MEMORIA

1.- ANTECEDENTES.....	4
2.- OBJETO.	5
3.- BASES DE DISEÑO.....	7
3.1.- PRESIÓN DE OPERACIÓN	7
3.2.- CARACTERÍSTICAS DEL GAS	8
3.3.- MATERIALES	8
3.4.- TIPOLOGÍA DE LAS REDES	11
3.5.- CÁLCULO DE DIÁMETROS	12
4.- NORMAS Y REGLAMENTOS.....	15
5.- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN.....	22
5.1.- ESTUDIO DE TRAZADO.....	23
5.2.- CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DEL TRAZADO	24
5.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS DE CONEXIÓN	25
5.4.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO.....	29
5.5.- CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA.....	33
5.5.1.- ACOMETIDA Y CONEXIÓN DE ENTRADA - E.R.M. ($5 < MOP \leq 16 \text{ BAR}$).....	33
5.5.2.- CONEXIÓN DE SALIDA Y RED DE DISTRIBUCIÓN ($MOP \leq 0,4 \text{ BAR}$).....	37
5.6.- CARACTERÍSTICAS DE LA VALVULERÍA	39
5.6.1.- VÁLVULAS DE ENTRADA Y SALIDA - E.R.M.	39
5.6.2.-VALVULAS DE LÍNEA.....	42
5.7.- PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO	44
5.8.- SEÑALIZACIÓN DE LA CONDUCCIÓN	45
5.9.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.....	46
5.10.- DELIMITACIÓN DE LAS OBRAS.....	47
5.11.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	48
6.- ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA (E.R.M.).....	49
6.1.- CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DE LA UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN.....	50
6.2.- VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO.....	51
6.3.- DISEÑO DE LA E.R.M.....	52

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEGIADO  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

6.3.1.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS	54
6.3.2.- VÁLVULAS.	66
6.3.3.- TUBERÍA Y ACCESORIOS.	67
6.3.4.- BANCADA.....	71
6.3.5.- SOLDADURAS	71
6.3.6.- GALVANIZADO Y PINTURA.	72
6.3.7.- TORNILLERÍA	73
6.3.8.- JUNTAS PARA BRIDAS.....	73
6.3.9.- PUESTA A TIERRA DE LA E.R.M.	73
6.3.10.- CONTROL ADIMENSIONAL.....	74
6.3.11.- INSPECCIÓN Y PRUEBAS.....	74
6.3.12.- ARMARIO	75
6.3.13.- OBRA CIVIL	77
6.3.14.- CLASIFICACIÓN DE ZONAS.....	79
6.3.15.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y TELECONTROL.	80
7.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS	89
7.1.- ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA	89
7.1.1.- PRUEBA DE RESISTENCIA - E.R.M.....	90
7.1.2.- PRUEBA DE ESTANQUIDAD - E.R.M.....	91
7.2.- RED DE DISTRIBUCIÓN.....	92
7.2.1.- PRUEBA DE RESISTENCIA MECÁNICA.....	94
7.2.2.- PRUEBA DE ESTANQUIDAD.....	95
7.2.3.- PRUEBA CONJUNTA DE RESISTENCIA Y ESTANQUIDAD.....	96
8.- PUESTA EN SERVICIO.....	97
8.1.- ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA.....	97
8.2.- RED DE DISTRIBUCIÓN.....	99
9.- IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES.....	100
10.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	101

ANEXO A. TABLAS DE CARACTERÍSTICAS DEL GAS **A1 a A3**

ANEXO B. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS..... **B1 a B2**

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 3 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLEGIANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

1.- ANTECEDENTES.

NED España Distribución Gas, S.A.U., realiza la actividad de distribución del servicio de gas natural canalizado en el ámbito geográfico de la Comunidad Autónoma de Cantabria y participa activamente en el desarrollo urbano e industrial de sus municipios.

La sociedad NED España Distribución Gas, S.A.U., de acuerdo con su política de gasificación y mejora de la calidad de suministro, ha decidido acometer la construcción de las infraestructuras de gas natural necesarias para mejorar el sistema de distribución de la red de Media Presión A (MPA) del núcleo urbano de Maliaño, perteneciente al T.M. de Camargo (Cantabria), mediante la instalación de una nueva Estación de Regulación y Medida APA/MPA denominada "Maliaño II", prevista en una zona ajardinada de propiedad municipal en la zona norte próxima al apeadero de tren "Muriedas-Bahía", en el núcleo urbano de Maliaño.

Esta instalación (E.R.M.) permitirá dar solución al continuo crecimiento de la demanda de gas natural y aumentar la seguridad de suministro del municipio de Camargo, actualmente alimentado desde un única Estación de Regulación y Medida. Su emplazamiento ha sido consultado y consensuado previamente con los técnicos del Ayuntamiento de Camargo y los técnicos de ADIF.

Con este motivo la empresa NED España Distribución Gas, S.A.U. ha encargado a la Ingeniería REINS, S.L., la realización del presente Proyecto, para su posterior presentación ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Innovación, Industria, Transporte y Comercio de Cantabria.

El titular de las instalaciones objeto del presente proyecto es:




➤ **NED ESPAÑA DISTRIBUCIÓN GAS, S.A.U.**

C.I.F.: A - 74.417.759

Calle Galeno 2294, Pol. Ind. Roces

33211 Gijón

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 4 / 101	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

2.- OBJETO.

El presente Proyecto de Autorización de Instalaciones de gas natural tiene por objeto:




- | | |
|---|--------------------------------------|
| – Estación de Regulación y Medida ($Q= 3.000 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h}$) | MOP 16 - 0,4 bar |
| – Acometida - Conexión de entrada a la E.R.M. | $5 < \text{MOP} \leq 16 \text{ bar}$ |
| – Conexión de salida de la E.R.M. | $\text{MOP} \leq 0,4 \text{ bar}$ |
| – Conexión-Red de distribución | $\text{MOP} \leq 0,4 \text{ bar}$ |

El Proyecto define el trazado, los materiales y diámetros, de las tuberías, accesorios y válvulas, así como los criterios de diseño y constructivos correspondientes a las instalaciones de gas natural proyectadas para la distribución con Presión Máxima de Operación hasta 0,4 bar (según UNE 60311 $\text{MOP} \leq 5 \text{ bar}$) y Presión Máxima de Operación hasta 16 bar (según UNE 60310 $5 \text{ bar} < \text{MOP} \leq 16 \text{ bar}$), que la empresa **NED España Distribución Gas, S.A.U.** tiene previsto materializar para la construcción de una Estación de Regulación y Medida APA/MPA y sus conexiones necesarias, proyectadas en el núcleo urbano de Maliaño, perteneciente al T.M. de Camargo (Cantabria), según puede observarse en el plano de Situación anexo nº CAM-TRA-01.

La citada Estación de Regulación y Medida (E.R.M.) es totalmente necesaria para mejorar el actual sistema de distribución y afrontar con las máximas garantías el continuo crecimiento del desarrollo del núcleo urbano de Maliaño, aumentando la seguridad de suministro con la configuración de un sistema de red mallada que favorece el mantenimiento de las redes en óptimas condiciones de explotación, evitando su saturación y permite dotar a las infraestructuras gasistas de una mayor capacidad y seguridad de prestación del servicio.

El alcance de este Proyecto consiste básicamente en la construcción de una Estación de Regulación y Medida APA/MPA (E.R.M.) para un caudal $Q=3.000 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h}$, proyectada en una zona ajardinada de propiedad municipal en la zona norte próxima al apeadero de tren “Muriedas-Bahía”, así como las conexiones de entrada y salida necesarias. La citada Estación de Regulación y Medida se alimentará a partir de un ramal de Acero Ø 4”, derivación de la red existente de Acero Ø4” de Alta Presión A ($5 < \text{MOP} \leq 16 \text{ bar}$) propiedad de NED España Distribución Gas, S.A.U. y que discurre por esa zona ajardinada.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: 0541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

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

E.R.M.	CONEXIONES		PRESIÓN
	Conexión (mm)	LONGITUD (metros)	
Estación de Regulación y Medida	Ac. Ø 3" - Ac. Ø 8"	--	Hasta 16 bar
Conexión de entrada	Acero Ø 4" API-5L Gr. X-42	5 m	5 < MOP ≤ 16 bar
Conexión de salida	Polietileno DN 200 PE 100 SDR 17	5 m	MOP ≤ 0,4 bar




ACOMETIDA E.R.M.	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (metros)	PRESIÓN
API-5L Gr. X-42	DN 100 (Ø 4")	2 m	5 < MOP ≤ 16 bar

RED MEDIA PRESIÓN	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (metros)	PRESIÓN
Polietileno PE 100-SDR 17	DN 200	65 m	MOP ≤ 0,4 bar
Polietileno PE 100-SDR 17	DN 110	15 m	MOP ≤ 0,4 bar

El recorrido completo de la red y todas sus características se encuentran descritas a lo largo de la memoria y recogido en los planos anexos al proyecto.

Las obras a realizar al amparo del presente proyecto se efectuarán de acuerdo con los reglamentos que sean de aplicación, así como de acuerdo a criterios de diseño que se adjuntan en el presente proyecto.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: 6541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

3.- BASES DE DISEÑO.




Los requisitos funcionales, técnicos y legales establecidos para la realización de este Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones y que son homologados por NED España Distribución Gas, S.A.U., están aceptados y normalizados por el sector gasista, y han sido definidos teniendo en cuenta toda la información de diseños previos y la experiencia del Grupo en este campo.

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

3.1.- PRESIÓN DE OPERACIÓN

- Presión Máxima de Operación:
 - Estación de Regulación y Medida de entrada hasta 16 bar según UNE 60312
 - Conexión de Entrada E.R.M. ($5 < MOP \leq 16$ bar) según UNE 60310
 - Conexión de Salida E.R.M. ($MOP \leq 0,4$ bar) según UNE 60311
 - Acometida E.R.M. ($5 < MOP \leq 16$ bar) según UNE 60310
 - Conexión-Red de Distribución Proyectada ($MOP \leq 0,4$ bar) según UNE 60311
- Presión Mínima en el punto de consumo (MOP 0,4 bar): 50 mbar
- Presión Mínima en el punto de consumo (MOP 16 bar): 3 bar

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 7 / 101	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

3.2.- CARACTERÍSTICAS DEL GAS

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

En el Anexo A de la memoria se presentan las tablas con las principales características del gas a utilizar.

3.3.- MATERIALES

➤ Tubería:

La tubería a instalar estará de acuerdo con los requerimientos exigidos en la Instrucción ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Real Decreto 919/2006, así como con la norma UNE 60310 "Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar" y la norma UNE 60311 "Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar", y conforme a los requisitos de las Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.




- * Acero API 5L-Gr. X-42 fabricada de acuerdo con lo especificado en las Normas UNE-EN 12007-3 y UNE-EN ISO 3183.

- Diámetro: Ø 4" (Acometida y Conexión-Entrada a la E.R.M.)

- * Diámetros Tubería de Acero:

Ø	DN (mm)	TIPO	e _{min} (mm)
4"	100	API 5L Gr. X-42	3,50

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLEGIANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

- * Polietileno PE 100 SDR 17, fabricada de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE-EN 1555-2.

- Diámetro: DN 200 mm (Conexión-Salida de E.R.M. y red de distribución)
- Diámetro: DN 110 mm (Red de distribución)

- * Montaje:

Las uniones de tubería de polietileno se realizarán mediante la técnica de unión por "Electrosoldadura", permitiéndose la soldadura a tope para diámetros mayores o iguales a DN 110 mm. En el caso de las uniones de tubería de acero se realizarán preferentemente mediante soldadura eléctrica a tope, permitiéndose en el caso de diámetros nominales iguales o inferiores a 50 mm (2") la soldadura oxiacetilénica.

Las uniones de acero y polietileno estarán realizadas por personal acreditado, efectuándose las labores de montaje de acuerdo con la normativa vigente de aplicación y cumpliendo con los requerimientos descritos en las Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.




- * Diámetros Tubería de Polietileno:

DN (mm)	TIPO	SDR	e _{min} (mm)
200	PE 100	17	11,4
110	PE 100	17	6,3

- * Limitaciones de utilización de la tubería de Polietileno:

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 9 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COICANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

➤ Valvulería:

La valvulería debe estar de acuerdo con los requerimientos exigidos en la Instrucción ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Real Decreto 919/2006, así como con las normas UNE 60311 "Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar" y UNE 60310 "Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar", y conforme a los requisitos de las Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

* Acero.

- Válvula de entrada a la E.R.M: Metálica de bola con extremos soldados y dotada de dos venteos, según Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U. y norma API 6D

Calibre: Ø 4" (Válvula de Seccionamiento de Entrada - E.R.M.)

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




- Válvula de Seccionamiento de salida de la E.R.M: Plástica de bola. Tipo soldada PE-PE con dos venteos, según Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

Calibre: DN 200 mm

- Válvulas de línea: Plástica de bola. Tipo soldada PE-PE con dos venteos, según Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

Calibre: DN 110 mm

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 10 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLICANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

➤ Accesorios:

* Acero:

Los accesorios de acero a instalar se fabricarán según normas ANSI B 16.9 y B 36.10 con los extremos biselados según ANSI 16.25, cumplirán con la normativa vigente de aplicación, y su diseño y construcción será conforme con las Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

* Polietileno:

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

Todos los accesorios de polietileno se fabricarán y ensayarán de acuerdo con la Norma UNE-EN 1555 (Partes 1, 3, 5 y 7) y conforme a los requisitos de las Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.




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

Los códigos de trazabilidad relativos a los parámetros de soldadura se ajustarán a la norma ISO TR-13950, mientras que los códigos relativos a la trazabilidad de los componentes estarán normalizados de acuerdo con ISO 12176-4.

3.4.- TIPOLOGÍA DE LAS REDES

El proyecto comprende la acometida y conexión de entrada ($5 < \text{MOP} \leq 16 \text{ bar}$) a la Estación de Regulación y Medida, así como la conexión de salida a la red de distribución con Presión Máxima de Operación hasta 0,4 bar con el fin de mejorar el sistema de distribución de la red MPA del núcleo urbano de Maliaño, perteneciente al T.M. de Camargo.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 11 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

3.5.- CÁLCULO DE DIÁMETROS




➤ Red - Acometida y Conexión de Entrada a la E.R.M. ($5 < \text{MOP} \leq 16 \text{ bar}$)

Para el cálculo del diámetro de la Red - Acometida y Conexión de entrada a la Estación de Regulación y Medida ($5 < \text{MOP} \leq 16 \text{ bar}$), se han tenido en cuenta los criterios de diseño siguientes:

- Fluido: Gas Natural, con una densidad relativa media de 0,6.
- Caudal: $1.500 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h}$ - caudal de operación previsto - E.R.M.
 $2.500 \text{ m}^3(\text{n})/\text{h}$ - caudal de operación máximo - E.R.M.
- Factor de Simultaneidad: 1
 (Este factor y el dato de consumo total es una situación de diseño y cálculo desfavorable)
- Presión: En el punto de conexión se adopta como presión inicial relativa para la realización del cálculo: 12 bar, un valor inferior a la presión de explotación de la Red de Acero Ø4" de Alta Presión A ($5 < \text{MOP} \leq 16 \text{ bar}$) "Acometida a CEGAS (Camargo – Cantabria)", propiedad de NED España Distribución Gas, S.A.U.
- Pérdida de Carga admisible: Será tal que asegure la alimentación a la Estación de Regulación y Medida, por encima de las presiones de tarado, según las condiciones establecidas de explotación.
- La determinación de diámetros y pérdidas de carga se fundamenta en la fórmula de Renouard simplificada.
- Velocidad: A efectos de dimensionamiento se considera como velocidad máxima admisible del gas, en cualquier sección de la tubería la de 30 m/s.
- Temperatura: Se consideran las temperaturas límites siguientes:
 - Máxima: + 40 °C
 - Mínima: - 20 °C

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 12 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COILCANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

➤ **Conexión de Salida - Red de Distribución (MOP ≤ 0,4 bar)**




Para el cálculo del diámetro de la Conexión de salida y conexión a la red de distribución de gas natural proyectada (MOP ≤ 0,4 bar) se han tenido en cuenta los criterios de diseño siguientes:

- Fluido: Gas Natural, con una densidad relativa media de 0,6.
- Caudal: 1.500 m³(n)/h - caudal de operación previsto - E.R.M.
2.500 m³(n)/h - caudal de operación máximo - E.R.M.
- Factor de Simultaneidad: 1
(Este factor y el dato de consumo total es una situación de diseño y cálculo desfavorable)
- Presión: Se adopta como presión inicial relativa para la realización del cálculo: 0,150 bar, un valor inferior a la presión de salida y explotación de la Estación de Regulación y Medida que se sitúa en 0,4 bar.
- Pérdida de Carga admisible: Será tal que asegure el suministro en las condiciones establecidas en todos y cada uno de los puntos de consumo.

Los valores de Presión mínima de garantía deberán cumplir con los establecidos en la Norma de Gestión Técnica del Sistema Gasista NGTS-02.
- La determinación de diámetros y pérdidas de carga se fundamenta en la fórmula de Renouard simplificada.
- Velocidad: A efectos de dimensionamiento se considera como velocidad máxima admisible del gas, en cualquier sección de la tubería la de 30 m/s.
- Temperatura: Se consideran las temperaturas límites siguientes:
 - Máxima: + 40 °C
 - Mínima: - 20 °C

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 13 / 101	




	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

➤ **Resultados:**

El análisis del diseño de las citadas redes se ha realizado con criterios conservadores y simulando diferentes condiciones desfavorables de suministro de gas natural. Los resultados obtenidos confirman que el diseño de las instalaciones previstas en el Proyecto permite la distribución con gas natural en óptimas condiciones de calidad y con total garantía de suministro.

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

CUADRO RESUMEN DE SIMULACIÓN DEL MODELO				
TRAMO	Presión entrada (bar-rel)	Caudal (m ³ (n)/h)	Velocidad (m/s)	Presión Salida (bar-rel)
Tramo V-5.1 / V-5.2 Acometida ERM (Acero Ø 4")	12,000	1.500	3,90	11,9999
		2.500	6,50	11,9969
Tramo V-5.2 / V-5.3 ERM Conexión Entrada (Acero Ø 4")	11,9999 11,9969	1.500	3,90	11,9994
		2.500	6,50	11,9984
Tramo 01-02 ERM Conexión Salida (PE DN 200 mm)	0,150	1.500	16,15	0,1494
		2.500	26,92	0,1484
Tramo 02-03 Red de Distribución (PE DN 200 mm)	0,1494 0,1484	1.500	16,16	0,1477
		2.500	26,99	0,1441
Tramo 03-04-05 Red de Distribución (PE DN 200 mm)	0,1477 0,1441	1.250	13,50	0,1432
		2.000	21,73	0,1336
Tramo 03-06 Red de Distribución (PE DN 110 mm)	0,1477 0,1441	250	8,92	0,1464
		500	17,92	0,1399

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLEGIO CANTABRIA 09/10/2020 e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

4.- NORMAS Y REGLAMENTOS.




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

- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos (B.O.E. de 08.10.98).
- Ley 8/2015, de 21 de mayo, por la que se modifica la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, y por la que se regulan determinadas medidas tributarias y no tributarias en relación con la exploración, investigación y explotación de hidrocarburos.
- Ley 12/2007, de 2 de julio de 2007, por la que se modifica la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, con el fin de adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior del gas natural.
- Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de Autorización de instalaciones de gas natural (B.O.E. nº 313 de 31 de diciembre de 2002).
- Real Decreto 919/2006, de 28 de Julio por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11, así como las normas consideradas en dichas instrucciones. (BOE. nº 211 – 04.09.2006).
 - Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01 “Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización” aprobada según Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE. nº 211 - 04.09.2006).

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

- Orden de 18 de noviembre de 1974, por la que se aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de combustibles gaseosos (BOE 06.12.1974).
- Decreto 2913/1973, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles. (BOE nº 279 – 21.11.1973).

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 15 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEGIO  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		




Normas UNE y Especificaciones Técnicas:

- Norma UNE 60310 Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar.
- Norma UNE 60311 Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar.
- Norma UNE-EN 1555-1 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE).
Parte 1: Generalidades
- Norma UNE-EN 1555-2 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE).
Parte 2: Tubos
- Norma UNE-EN 1555-3 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE).
Parte 3: Accesorios
- Norma UNE-EN 1555-4 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE).
Parte 4: Válvulas
- Norma UNE-EN 1555-5 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE).
Parte 5: Aptitud al uso del sistema
- Norma UNE-EN 1555-7 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE).
Parte 7: Guía para la evaluación de la conformidad.
- Norma UNE-EN 12007-1 Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación inferior o igual a 16 bar.
Parte 1: Recomendaciones funcionales generales
- Norma UNE-EN 12007-2 Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación inferior o igual a 16 bar.
Parte 2: Recomendaciones funcionales para el polietileno (MOP inferior o igual a 10 bar)


Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)




 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
Pág 16 / 101	
VISADO	

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

- Norma UNE-EN 12007-3 Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación inferior o igual a 16 bar.
Parte 3: Recomendaciones funcionales específicas para el acero.
- Norma UNE-EN 12186 Sistemas de distribución de gas. Estaciones de regulación de presión de gas para el transporte y la distribución. Requisitos de funcionamiento.
- Norma UNE-EN 3183 Industrias del petróleo y del gas natural. Tuberías de Acero para sistema de transporte por tuberías.
- Norma UNE-EN 12327 Sistemas de suministro de gas. Ensayos de presión, puesta en servicio y fuera de servicio. Requisitos de funcionamiento.
- Norma UNE-EN 437 Gases de ensayo. Presiones de ensayo. Categorías de los aparatos.
- Norma UNE-EN 10675-1 Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Niveles de aceptación para los ensayos radiográficos
Parte 1: Acero, níquel, titanio y sus aleaciones
- Norma UNE-EN ISO 9606 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros.
- Norma UNE-EN 682 Juntas Elastoméricas. Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados.
- Norma UNE-EN ISO 1461 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y Métodos de ensayo.
- Norma UNE-EN 12732 Sistemas de suministro de gas. Soldeo de las tuberías de acero. Requisitos funcionales.
- Norma UNE 60302 Canalizaciones para combustibles gaseosos. Emplazamiento.
- Norma UNE-EN 60305 Canalización de acero para combustibles gaseosos. Zona de seguridad y coeficiente de cálculo según emplazamiento.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 17 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COILCANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

- Norma UNE 60309 Canalizaciones para combustibles gaseosos. Espesores mínimos para tuberías de acero.
- Norma UNE 60310 Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar.
- Norma UNE 60311 Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar.
- Norma UNE 60670 Instalaciones Receptoras de gas suministradas a presión máxima de operación (MOP) inferior o igual a 5 bar
- Norma UNE 60312 Estaciones de Regulación para canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión de entrada no superior a 16 bar.
- Norma API-1104 Soldadura de tuberías e instalaciones relacionadas.
- Norma ASME B 31.8 Tuberías de transporte y distribución de gas.
- Norma ASME IX Soldadura. Desarrollo y calificación de procedimientos y soldadores.

Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

Autorización de Puesta en Servicio:

La autorización de puesta en servicio de las instalaciones objeto de este proyecto, se ajustará a lo estipulado en el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E. nº 211 de 4 de septiembre de 2006) y a lo estipulado por la Dirección General de Innovación e Industria del Gobierno de Cantabria en el Decreto 7/2001, de 26 de enero, por el que se regula el procedimiento de autorización y puesta en servicio de instalaciones destinadas al suministro de gases combustibles por canalización (B.O.C. nº 25 de 5 de febrero de 2001).

Otra Normativa:

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




Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
 E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
 Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 18 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COICANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE nº 31. 05-02-2009)
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (BOE nº 224. 18-09-2002)
- Real Decreto 223/2008, de 15 de Febrero, que aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. (BOE nº 68-19.03.2008).
- Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE 18.09.1987).
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30.09.2015).
- Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de carreteras del Gobierno de Cantabria (BOC 25 de Diciembre de 1996)
- Normativa específica de Obra Civil recogida en el Pliego de Condiciones Técnicas y Especificaciones Técnicas del Grupo Nortegas y concretamente la siguiente:
 - EHE-08 Instrucción del Hormigón Estructural.
 - Pliego de Condiciones de la Edificación.
 - El control sobre la arena y tierras de aportación se realizarán según EHE.
 - Recomendaciones sobre el control de calidad en obras de carretera M.O.P.T.
 - Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16.
- Ley de Cantabria 3/2006, de 18 de abril del Patrimonio de la Comunidad Autónoma de Cantabria
- Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 19 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COILCANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		




- Directiva 2014/34/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- Norma de Carreteras 8.3-IC del Ministerio de Fomento (B.O.E. de 18 de septiembre de 1987 que publica la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), sobre “Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado”, y complementada por el Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento General de Conductores.

Normativa Medioambiental y Urbanística:

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




- Ley de Cantabria 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo de Cantabria.
- Ley 22/2011 de 28 de Julio (B.O.E. de 29.7.2011) de Residuos y suelos contaminados. Traspone la Directiva 2008/98/CE.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero (B.O.E. de 13.2.2008) por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decisión 2014/955/UE de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus correcciones posteriores, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER).
- Ley 26/2007 de 23 de octubre (B.O.E. de 24.10.2007) de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 20 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COILCANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. (B.O.E. 23-12-2008).
- 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.
- Real Decreto-Ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. (B.O.E. de 05-05-2012)
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. (BOE 16 de noviembre 2007)
- Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado.
- Decreto 71/2010, de 14 de octubre, por el que se modifica el Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental integrado.
- Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006 de 1 de diciembre de Control Ambiental Integrado.
- Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Ordenanzas municipales y Plan general de Ordenación Urbana.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (B.O.E. 11/12/2013)
- Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado de la Comunidad de Cantabria.
- Ley 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
- Ley 22/1988, de 28 de Julio de Costas y Real Decreto 1471/1989, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General para Desarrollo y Ejecución de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas
- Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas (B.O.E. de 11/10/2014).

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 21 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COILCANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

5.- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN.




El núcleo urbano de Maliaño, perteneciente al municipio de Camargo es el ámbito donde NED España Distribución Gas, S.A.U., dentro de su política de mejora de la calidad y compromiso para aumentar la seguridad de suministro de la red de Media Presión A (MPA), tiene previsto la instalación de una nueva Estación de Regulación y Medida y las conexiones con la red de distribución necesarias.

NED España Distribución Gas, S.A.U. dispone de un sistema de telemedida que permite disponer de los principales parámetros de funcionamiento de las instalaciones y sus datos son monitorizados desde el Centro de Telecontrol, con el fin de registrar, analizar y anticipar cualquier situación. NED España Distribución Gas, S.A.U. ha analizado de forma continua el sistema de distribución del núcleo urbano de Maliaño, con el objeto de mejorar la calidad de suministro y asegurar la distribución de gas natural ante el continuo crecimiento registrado de la demanda.

Actualmente la distribución de gas natural en este municipio se lleva a cabo desde el único punto de alimentación correspondiente a la E.R.M.- Camargo - Maliaño. Este Proyecto contempla el refuerzo del citado sistema de distribución mediante la construcción de una nueva Estación de Regulación y Medida APA/MPA, prevista en una zona ajardinada de propiedad municipal en la zona norte próxima al apeadero de tren "Muriedas-Bahía" el núcleo urbano de Maliaño, que será alimentada desde la red de Alta Presión A propiedad de NED España Distribución Gas, S.A.U.

La citada Estación de Regulación y Medida ha sido diseñada y estandarizada en el sector gasista, como un modelo compacto alojada dentro de un armario metálico, permitiendo reducir el espacio necesario de la instalación, así como las afecciones por las obras, facilitando su montaje y posterior mantenimiento, según queda detallado en los planos de proyecto anexos.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 22 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEGIANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

5.1.- ESTUDIO DE TRAZADO

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

- Ortofoto PNOA de máxima actualidad del Instituto Geográfico Nacional.
- Planos del Sistema GIS de NED España Distribución Gas, S.A.U. con las redes construidas y proyectadas en el citado ámbito a escala 1:1.000.
- Cartografía parcelaria y catastral del Término Municipal de Camargo, recogidas de la página web oficial de la Dirección General del Catastro.
- Planos de infraestructuras existentes facilitados desde el portal de Internet de INKOLAN, información y coordinación de obras.
- Recorridos y fotos de detalle del trazado en campo.

En el Documento-Planos de este Proyecto, se incluyen los planos con el recorrido completo de la red de gas proyectada

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 23 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COILCANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

5.2.- CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DEL TRAZADO

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

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 24 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COICANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

5.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS PUNTOS DE CONEXIÓN

NED España Distribución Gas, S.A.U. dispone actualmente de una red de alta presión en la zona, que permite cubrir las necesidades energéticas del núcleo urbano de Maliaño, perteneciente al municipio de Camargo. La mejora del sistema de distribución de este núcleo urbano ha sido definida mediante la instalación de una nueva Estación de Regulación y Medida APA/MPA (E.R.M. Maliaño II), en una zona ajardinada de propiedad municipal en la zona norte próxima al apeadero de tren “Muriedas-Bahía” del núcleo urbano de Maliaño.

El emplazamiento previsto para la instalación de la nueva Estación de Regulación y Medida, así como las conexiones necesarias quedan definidas en el plano de proyecto anexo nº CAM-TRA-01.




ACOMETIDA - CONEXIÓN ENTRADA E.R.M. ($5 < \text{MOP} \leq 16 \text{ BAR}$)

La conexión para el abastecimiento de la nueva Estación de Regulación y Medida se realizará mediante una acometida de Acero API 5L Gr. X-42 Ø 4” que será ampliación de la red existente de Acero Ø4” de Alta Presión A ($5 < \text{MOP} \leq 16 \text{ bar}$) “Acometida a CEGAS (Camargo-Cantabria)”, propiedad de NED España Distribución Gas, S.A.U.

La derivación del gasoducto se realizará mediante la instalación de un accesorio específico de acero denominado Te Esférica Ø 4”, en el vértice V-5.1, para seguidamente discurrir perpendicular al gasoducto por la zona ajardinada hasta el vértice V-5.2, donde girará para efectuar la conexión a la válvula de entrada (V-E) de la E.R.M. La conexión de entrada será completada con tubería de Acero API 5L Gr. X-42 Ø 4” y discurrirá por la zona ajardinada hasta el punto de conexión con la brida de entrada de la E.R.M. proyectada.

La operación de conexión requiere la instalación del citado accesorio específico (Te Esférica Ø 4” x 4” x 4”) sobre la red en servicio, así como materializar las pautas detalladas seguidamente, que deberán realizarse bajo supervisión y respetando en todo momento las Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 25 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEGIANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		09/10/2020
	MEMORIA		

1.- SISTEMÁTICA OPERATIVA:

Antes del inicio de la operativa se deberá girar la visita de seguridad pertinente en todos los puntos afectados por parte del Coordinador de Seguridad, notificando la conformidad para el inicio de la Operación con 24 horas de antelación.

El Inspector de Soldadura dispondrá de los medios necesarios para control de parámetros básicos en el punto de operación: pirómetros, amperímetros, voltímetros, cronómetros.




Finalizadas las soldaduras, se someterán a las siguientes inspecciones y controles, según Anexo I "Soldadura de accesorios y Tomas en Carga sobre redes en servicio" de la Especificación Técnica ET-073 de NED España Distribución Gas S.A.U:

- Inspección visual para detectar defectos superficiales como grietas, mordeduras, entalles, según adenda nº 4, del anexo I de la ET-073.
- Control de la dureza en la soldadura y en metal base, con una diferencia máxima en valores entre la soldadura y metal base de 60 HV. Dureza máxima admisible 350HV.
- Inspección por partículas magnéticas y ultrasonidos en soldaduras longitudinales del accesorio, S/Adenda nº 2 y nº 3, del anexo I de la ET-073.
- Inspección por partículas magnéticas y ultrasonidos en soldaduras circunferenciales y soldadura de weldolet al tubo, S/Adenda nº 2, del anexo I de la ET-073.
- Pruebas neumáticas, según adenda nº 1, del anexo I de la ET-073.

2.- SISTEMÁTICA OPERATIVA SOLDADURA ACCESORIO TOMA EN CARGA

- ❖ El equipo de mantenimiento de NED España Distribución Gas, S.A.U. procederá a quitar el puente de la junta aislante más próxima al punto de operación, de forma que este quede aislado de Protección Catódica.
- ❖ La empresa adjudicataria colocará una pica en el punto de operación para derivar a tierra la zona de actuación y realizará la soldadura de la toma en carga según procedimiento específico del anexo I de la ET-073, aprobado por NED España Distribución Gas, S.A.U.
- ❖ Fase de control y radiografiado de las soldaduras, siguiendo las indicaciones de la empresa contratada para el control de uniones.
- ❖ El equipo de Mantenimiento de NED España Distribución Gas, S.A.U. deberá colocar el puente de la junta aislante más próxima al punto de operación, desconectado anteriormente

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 26 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEGANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

3.- SISTEMÁTICA OPERATIVA PERFORACIÓN ACCESORIO TOMA EN CARGA




- ❖ La empresa adjudicataria probará el tapón interior antes del inicio de la operación.
- ❖ Esta empresa deberá probar la estanquidad del montaje de la válvula de perforación (tipo sándwich) y la máquina de obturación, a una presión superior a 1,3 MOP (Recomendado 21 bar).
- ❖ Previa realización del taladro, la acometida de alta presión deberá pasar las correspondientes pruebas reglamentarias y deberá ser inertizada con nitrógeno.
- ❖ La empresa adjudicataria realizará el taladro asegurando la extracción de la teja y colocará los tapones del accesorio de toma en carga y probará la estanquidad de ambos.
- ❖ Finalmente, esta empresa realizará el recubrimiento del accesorio de toma en carga.

Notas:

- El personal del Centro de Operación y mantenimiento supervisará las condiciones de operación de la red, actuando en caso necesario tanto en válvulas como en los equipos de protección catódica. Supervisa asimismo la puesta en servicio de la red construida.
En el resto de controles/supervisiones deben intervenir la dirección de obra, inspección de soldadura y construcción.
- Los medios personales serán aportados según necesidades de la operación específica.
- Los medios materiales serán aportados por la empresa adjudicataria.
- Se cumplirá con todas las medidas de seguridad necesarias para las actuaciones según las fichas de riesgo de cada tarea.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 27 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

CONEXIÓN RED MEDIA PRESIÓN (MOP ≤ 0,4 BAR)




La conexión necesaria para la distribución de gas canalizado desde la nueva Estación de Regulación y Medida se realizará mediante la instalación de una arteria principal diseñada en PE DN 200 mm (MOP ≤ 0,4 bar) que discurrirá inicialmente por la zona ajardinada, para posteriormente continuar por acera y jardín hasta llegar al punto de conexión en la calle Rufino Ruíz Ceballos, según queda reflejado en el plano de Proyecto anexo nº CAM-TRA-01.

El proyecto se completa con una conexión secundaria diseñada en PE DN 110 mm para el reparto de caudales a la red mallada del núcleo de Maliaño desde la nueva Estación de Regulación y Medida, según queda representado en el citado plano.

Las operativas de conexión se materializarán mediante el cierre de las válvulas de línea situadas más próximas o bien aplicando la técnica de pinzamiento a cada lado del punto de unión sobre la tubería de Media Presión de Polietileno presente, complementado en caso necesario con un by-pass para asegurar la continuidad de suministro, permitiendo operar con las adecuadas condiciones de seguridad sobre la tubería existente, siguiendo en todo momento las Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 28 / 101	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

5.4.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

Las canalizaciones definidas en este Proyecto para la conexión de la nueva ERM "Maliaño II", en el núcleo urbano de Maliaño, perteneciente al municipio de Camargo, están representadas en los planos anexos nº CAM-TRA-01, CAM-PP-01 y CAM-ERM-01, discurriendo por calles y viales de dominio público, habiendo sido diseñadas para vehicular gas natural con Presión Máxima de Operación entre 5 y 16 bar (Trazado en color morado) y Presión Máxima de Operación hasta 0,4 bar (Trazado en color rojo).

El **alcance de la Acometida y Conexión de entrada a la E.R.M.** consiste en la instalación de 7 metros de tubería de Acero distribuidos de la siguiente forma:

- Acometida a la E.R.M. desde el gasoducto hasta la válvula de entrada (V-E) de la E.R.M. tendrá una longitud de 2 metros en Acero API 5L Gr. X-42 Ø 4"
- Conexión de entrada a la E.R.M. desde la válvula de entrada (V-E) hasta la E.R.M. tendrá una longitud de 5 metros en Acero API 5L Gr. X-42 Ø 4"

El **alcance de la Conexión de salida de la E.R.M.** consiste en la siguiente instalación:




- Conexión de salida de la E.R.M. hasta la válvula de salida (V-S) tendrá una longitud de 5 metros en Polietileno DN 200 mm (PE 100 - SDR 17)

El **alcance de la Red de distribución** proyectada para completar la conexión con la red MPA del núcleo de Maliaño, consiste en la siguiente instalación:

- Red de conexión proyectada en Polietileno PE DN 200 mm (PE 100-SDR 17) con una longitud total aproximada de 65 metros de tubería.
- Red de conexión proyectada en Polietileno PE DN 110 mm (PE 100-SDR 17) con una longitud total aproximada de 15 metros de tubería

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 29 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COILCANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

Las redes proyectadas en el núcleo urbano de Maliaño quedan definidas por los siguientes tramos:

ACOMETIDA Y CONEXIÓN DE ENTRADA - E.R.M. ($5 < \text{MOP} \leq 16 \text{ BAR}$)

La acometida a la Estación de Regulación y Medida (E.R.M.), representada en color morado en el plano de trazado anexo nº CAM-TRA-01, será derivación de la red existente de Acero Ø4" de Alta Presión A ($5 < \text{MOP} \leq 16 \text{ bar}$) "Acometida a CEGAS (Camargo-Cantabria)", propiedad de NED España Distribución Gas, S.A.U.

La derivación del gasoducto se realizará mediante la instalación de un accesorio específico de derivación de acero sobre la red en carga, para seguidamente realizar la acometida con tubería de Acero Ø 4" (API 5L Gr. X-42) en dirección perpendicular al gasoducto por la zona, para girar y efectuar la instalación de la válvula de acometida de acero Ø 4" de tipo soldada-soldada (Plano Tipo AV-AM-01), proyectada como válvula de seccionamiento de entrada (V-E) de la E.R.M., según queda representado en el plano de detalle anexo.

La conexión de entrada a la Estación de Regulación y Medida (E.R.M.) diseñada igualmente en Acero API 5L Gr. X-42 Ø 4" y representada en color morado en el plano de trazado anexo nº CAM-ERM-01, partirá desde la citada válvula de acometida de Acero Ø 4" (V-E) y discurrirá por la zona ajardinada hasta la brida de conexión de entrada de la E.R.M. proyectada.

CONEXIÓN DE SALIDA - E.R.M. ($\text{MOP} \leq 0,4 \text{ BAR}$)

La conexión de Salida de la E.R.M. (Tramo 01-02) proyectada en Polietileno DN 200 mm comenzará su trazado desde la brida de salida de la E.R.M. de Acero Ø 8", mediante la instalación de una transición monoblock Ac-Pe, para efectuar su recorrido por la zona ajardinada hasta la válvula plástica diseñada en PE DN 200 mm (V-S), proyectada como la válvula de seccionamiento de salida (V-S) de la E.R.M. (Plano Tipo AV-PM-03).

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 30 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

RED DE DISTRIBUCIÓN (MOP ≤ 0,4 BAR)

Tramo 02-03-04-05: Conexión principal-Red proyectada PE 200 mm.

El tramo 02-03 diseñado en Polietileno PE DN 200 mm constituye la arteria principal de conexión desde la válvula de salida (V-S) de la E.R.M. hasta la unión con la red de distribución de gas natural existente en la calle Rufino Ruiz Ceballos del núcleo urbano de Maliaño.

Su trazado partirá desde la válvula de salida (V-S) y discurrirá en dirección norte por zona ajardinada y acera, hasta el nodo 03 donde se instalará una válvula de línea dimensionada en PE DN 200 mm (VL-3) y proseguirá su recorrido hasta acceder al punto de conexión con la red existente de PE DN 160 mm en los nodos 04-05.




Tramo 03-06: Red proyectada PE 110 mm.

El tramo 03-06 diseñado en Polietileno PE DN 110 mm será una conexión secundaria para el reparto de caudales a la red mallada del núcleo de Maliaño desde la nueva Estación de Regulación y Medida.

Su trazado partirá del nodo 03, para discurrir en dirección oeste por la zona ajardinada y acera hasta llegar al nodo 06, donde se conectará con la red existente de Polietileno PE DN 110 mm.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 31 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COILCANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

Obra Civil - Núcleo de Maliaño

La construcción de la Estación de Regulación y Medida, así como las conexiones necesarias proyectadas en el núcleo de Maliaño, se efectuarán según calendario de actuación programado por NED España Distribución Gas, S.A.U. y en coordinación con el Ayuntamiento de Camargo, en función de la obtención de las preceptivas autorizaciones y licencias. La previsión es completar la construcción de las instalaciones en el menor tiempo posible dentro del segundo semestre del año 2020.

La obra civil necesaria será efectuada por la empresa adjudicataria señalada por NED España Distribución Gas, S.A.U. La totalidad de la obra civil objeto de este proyecto se deberá realizar cumpliendo con la normativa vigente de aplicación, de acuerdo con las secciones representadas en los planos tipo adjuntos y siguiendo las Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas S.A.U.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 32 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEG. CANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

5.5.- CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA.

5.5.1.- ACOMETIDA Y CONEXIÓN DE ENTRADA - E.R.M. (5 < MOP ≤ 16 BAR)

La tubería que se empleará para la construcción de la Acometida, Conexión de Entrada a la E.R.M. será de Acero (Material API 5L Gr. X-42) y estará de acuerdo con los requerimientos exigidos en la Instrucción ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Real Decreto 919/2006, así como en las normas:

- UNE 60310 "Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar e inferior a 16 bar"
- UNE 60311 "Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar"
- UNE 60312 "Estaciones de regulación para canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión de entrada no superior a 16 bar"
- UNE 12007-3 "Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación inferior o igual a 16 bar. Recomendaciones funcionales específicas para el acero"

Los espesores mínimos de la tubería de acero serán los determinados según la norma UNE 12007-3 y Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

Las uniones de acero entre los diferentes elementos (tubos, accesorios y elementos auxiliares) se realizarán preferentemente mediante soldadura a tope, permitiéndose la conexión mediante bridas únicamente para el conexionado de válvulas, equipos y accesorios especiales (juntas aislantes, dispositivos limitadores de presión, etc.). Las características mecánicas de la soldadura no deben ser inferiores a las del metal de los tubos.

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

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 33 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLEGIO CANTABRIA 09/10/2020 e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

Las soldaduras de acero no realizadas a tope se deben comprobar por un procedimiento no destructivo adecuado.

Las uniones soldadas se deberán controlar mediante técnicas radiográficas según queda detallado en la UNE 60310. El control radiográfico deberá cumplir con la norma UNE-EN 60312, y los defectos en las uniones soldadas inspeccionadas se calificarán según la Norma UNE-EN ISO 10675 u otra de similar nivel de exigencia, aceptándose solamente las soldaduras con calificación 1 y 2.




Los puntos de soldadura, accesorios y piezas especiales se deberán recubrir durante la instalación mediante cintas adhesivas de polietileno.

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

Las características de Acometida y Conexión de Entrada a la E.R.M., tanto por diámetros, como por presiones y materiales son las siguientes:

Diámetro (mm)	DN 100 (Ø 4")	DN 100 (Ø 4")
Presión	5 < MOP ≤ 16 bar	5 < MOP ≤ 16 bar
Material	Acero API 5L Gr. X-42	Acero API 5L Gr. X-42
Longitud (metros)	2 (Acometida-ERM)	5 (Conexión Entrada-ERM)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO <i>Memoria</i> Pág 34 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

➤ **Cálculo de espesor de la tubería**

Acero API 5L Gr. X-42 Ø 4" – Acometida-Entrada a la E.R.M. (5 < MOP ≤ 16 bar)

El espesor mínimo de la canalización se calcula de acuerdo con la fórmula incluida en la norma UNE 60309:2015 siguiente:

$$e_c = \frac{P \cdot D}{20 \cdot \sigma \cdot F \cdot C}$$

e_c: Espesor de cálculo del tubo, en milímetros

P: Presión efectiva en bar

D: Diámetro exterior teórico del tubo en milímetros

σ: Límite elástico mínimo especificado, en N/mm²

F: Coeficiente de cálculo correspondiente a la categoría de emplazamiento, según norma UNE 60305

C: Factor de eficiencia de la Soldadura =1 s/ Tabla 1 de la UNE 60309

El resultado del cálculo se compara con el espesor mínimo requerido en la Tabla 2 de la Norma UNE 60.309-2015.




En la siguiente tabla se recogen los resultados del cálculo:

Presión de cálculo (bar)	Ø	Categoría emplaz.	F	Calidad de material	Límite Elástico	Espesor Calculado	Espesor Mínimo (UNE)	Espesor Adoptado
16	4"	4ª(*)	0,40	API 5L Gr. X-42	289	0,79	3,18	3,50

(*) Se adopta el coeficiente de cálculo más desfavorable

- **Conclusión:** Considerando los resultados del cálculo, la tubería API 5L Gr. X-42 Ø 4" e=3,50 mm, es válida para las condiciones de servicio del Proyecto, y se justifica su instalación en el tramo de acometida y conexión a la ERM proyectada.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 35 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COILCANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

Protección Catódica y Aislamiento Eléctrico

La tubería de acero utilizada en la acometida y conexión de entrada a la E.R.M. estará provista de un recubrimiento de polietileno en toda su longitud, con el objeto de aislarla del medio agresivo del que esté rodeada, disminuyéndose de esta forma la corriente necesaria para la protección catódica de la conducción.

Los revestimientos que se han considerado, para la tubería de acero, son los siguientes:

- Revestimiento con polietileno (PE) extrusionado, en toda la longitud del tubo.
- Revestimiento en frío con cintas plásticas, en las uniones soldadas.




Cualquiera de estos revestimientos reúne las siguientes características:

- Elevada resistencia eléctrica.
- Escasa absorción de humedad.
- Buena resistencia a las sollicitaciones mecánicas.
- Facilidad de aplicación.

Como complemento del revestimiento externo, la tubería de acero será protegida mediante un sistema de protección catódica, que consiste en la conexión al sistema de corriente impresa instalada en la "Acometida a CEGAS (Camargo-Cantabria)", propiedad de NED España Distribución Gas, S.A.U.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 36 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLEGIO CANTABRIA 09/10/2020 e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

5.5.2.- CONEXIÓN DE SALIDA Y RED DE DISTRIBUCIÓN (MOP \leq 0,4 BAR)

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

Específicamente la tubería principal proyectada será de Polietileno DN 200 mm y DN 110 mm (Material PE100 y SDR 17) de acuerdo a lo establecido en el Plano de Proyecto nº CAM-TRA-01 anexo.




Las uniones de los tubos de polietileno entre sí se efectuarán como norma general por electrosoldadura, permitiéndose la soldadura a tope para diámetros mayores o iguales a DN 110 mm. Los accesorios de polietileno a instalar se ajustarán a lo especificado en la norma UNE-EN 1555-3.

La técnica de pinzamiento sobre tubería existente se realizará según lo indicado en la Norma UNE-EN 12007-2 y Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas S.A.U.

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

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 37 / 101	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

Las características de la Red de distribución ($MOP \leq 0,4$ bar) objeto de este proyecto, tanto por diámetros, como por presiones y materiales son las siguientes:

Diámetro (mm)	DN 200	DN 200	DN 110
Presión	MOP $\leq 0,4$ bar	MOP $\leq 0,4$ bar	MOP $\leq 0,4$ bar
Material	PE100 SDR17	PE100 SDR17	PE100 SDR17
Longitud (metros)	5 (Conexión Salida-ERM)	65 (Red de distribución)	15 (Red de distribución)

* Aclaraciones:

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

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

<i>MOP</i>	Presión máxima de Operación (bar)
<i>MRS</i>	Resistencia mínima requerida (MPa)
<i>SDR</i>	Relación diámetro / espesor
<i>C_D</i>	Coefficiente de Diseño, que en ningún caso debe ser inferior a 2
<i>D_F</i>	es el Factor de influencia de la temperatura de operación (Temperatura media del gas) - UNE 60311 (Tabla 1)

<i>SDR</i>	Relación dimensional normalizada
<i>d</i>	Diámetro nominal
<i>e</i>	Espesor de la tubería

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLEGANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

5.6.- CARACTERÍSTICAS DE LA VALVULERÍA

5.6.1.- VÁLVULAS DE ENTRADA Y SALIDA - E.R.M.

La Estación de Regulación y Medida dispondrá de válvulas exteriores de seccionamiento, con el fin de poder aislar convenientemente la mencionada instalación y para la definición de su emplazamiento se tendrán en cuenta los siguientes condicionantes:




- Las válvulas de entrada y de salida serán instaladas en arqueta o enterrables, conservando la alineación con las secciones adyacentes de conducción.
- Su instalación se efectuará según Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U. y a una distancia suficiente de la E.R.M., de forma que en caso de producirse una emergencia, pueda realizarse su cierre de forma segura.
- Su ubicación se realizará en un lugar de fácil acceso, a fin de reducir al mínimo el tiempo de intervención, y se protegerán adecuadamente de daños y manipulación por personal no autorizado.
- El mecanismo de accionamiento para la apertura y cierre de la válvula será fácilmente accesible al personal autorizado.

La valvulería que se instalará para la conexión a la E.R.M., se ajustará a lo marcado en las Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

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

Diámetro (mm)	DN 100 (Ø 4")	DN 200
Presión	5 < MOP ≤ 16 bar	MOP ≤ 0,4 bar
Material	Acero API 6D	Plástica PE 100 - SDR 11
Cantidad (unidades)	1 (Válvula de Entrada ERM)	1 (Válvula de Salida ERM)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 39 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEGIO  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

*** Válvula de Seccionamiento de Entrada - E.R.M.**

La valvulería de acero correspondiente a la válvula de seccionamiento de entrada a la E.R.M., será conforme con API 6D, así como los requisitos establecidos en la Instrucción ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Real Decreto 919/2006, y las normas UNE 60310, y Especificaciones Técnicas de la compañía.

Las características básicas de la citada válvula se resumen seguidamente:

➤ Válvula de Entrada a la E.R.M. de tipo Metálica:

- Tipo: Metálica de bola. Acero carbono
(Según especificaciones de NED España Distribución Gas, S.A.U.)
- Calibre: Ø 4". Acometida de Entrada
- Extremos: Soldada - Soldada (Plano Tipo AV-AM-01)
- N° de venteos: 2
- Tubo de venteo: Niple, L = 100 mm y diámetro 1" extremos roscados
- Válvula de venteo: Metálica de bola SW x rosca NPT Ø 1".
- Ubicación: En Arqueta visitable (Plano Tipo AV-AO-01)
- Montaje: Según especificaciones técnicas y plano tipo de NED España Distribución Gas, S.A.U. (Plano Tipo AV-AM-01)
- Situación: Válvula de Entrada (E.R.M.) V-E

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 40 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COICANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		09/10/2020
	MEMORIA		

*** Válvula de Seccionamiento de Salida - E.R.M.**

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

Las características básicas de la citada válvula se resumen seguidamente:

➤ Válvula de Salida a la E.R.M. de tipo Plástica:

- Tipo: Plástica de bola (PE 100 - SDR 11)
(Según especificaciones de NED España Distribución Gas, S.A.U.)
- Calibre: PE DN 200 mm
- Extremos: Soldados extremos exclusivamente en polietileno.
(Plano Tipo AV-PM-03)
- N° de venteos: 2
- Tubos de venteo: Polietileno DN 32 mm
- Válvula de venteo: Metálica con tapón roscado en el extremo
- Ubicación: Arqueta (Plano Tipo AV-AO-01)
- Montaje: Compacto y Soldada PE-PE.
Según set tipo del fabricante y plano tipo de NED España Distribución Gas, S.A.U. (Plano Tipo AV-PM-03)
- Situación: Válvula de Salida (E.R.M.) V-S

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 41 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLICANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		09/10/2020
	MEMORIA		

5.6.2.-VALVULAS DE LÍNEA

La valvulería proyectada para la red de alta presión ($5 < \text{MOP} \leq 16 \text{ bar}$) de gas natural, estará de acuerdo con los requerimientos exigidos en la Instrucción ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Real Decreto 919/2006, así como en la norma UNE 60310 "Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar" y será de tipo Metálica de bola conforme a los requisitos de las Especificaciones Técnicas de la Compañía.




La valvulería se proyecta en emplazamientos que permitan una adecuada operatividad y control del gas vehiculado, ubicándose preferentemente próximo a la derivación o punto de conexión a la red principal y en las inmediaciones de viales públicos para facilitar el acceso.

Las características básicas de las válvulas utilizadas se resumen seguidamente:

➤ Válvulas de línea red MPA de tipo Plástica:

- Tipo: Plástica de bola (PE 100 - SDR 11)
(Según especificaciones de NED España Distribución Gas, S.A.U.)
- Calibre: PE DN 200 mm
- Extremos: Soldados extremos exclusivamente en polietileno.
(Plano Tipo AV-PM-03)
- N° de venteos: 2
- Tubos de venteo: Polietileno DN 32 mm
- Válvula de venteo: Metálica con tapón roscado en el extremo
- Ubicación: Enterrable (Plano Tipo AV-AO-01)
- Montaje: Compacto y Soldada PE-PE.
Según set tipo del fabricante y plano tipo de NED España Distribución Gas, S.A.U. (Plano Tipo AV-PM-03)
- Situación: VL-3




 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 42 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		09/10/2020
	MEMORIA		

- Tipo: Plástica de bola (PE 100 - SDR 11)
(Según especificaciones de NED España Distribución Gas, S.A.U.)
- Calibre: PE DN 110 mm
- Extremos: Soldados extremos exclusivamente en polietileno.
(Plano Tipo AV-PM-03)
- N° de venteos: 2
- Tubos de venteo: Polietileno DN 32 mm
- Válvula de venteo: Metálica con tapón roscado en el extremo
- Ubicación: Enterrable (Plano Tipo AV-AO-01)
- Montaje: Compacto y Soldada PE-PE.
Según set tipo del fabricante y plano tipo de NED España Distribución Gas, S.A.U. (Plano Tipo AV-PM-02)
- Situación: VL-4

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 43 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

5.7.- PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO




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

El recubrimiento mínimo exigido para las canalizaciones de gas natural con $5 \text{ bar} < \text{MOP} \leq 16 \text{ bar}$, será de 0,80 metros, teniéndose en cuenta, en todo momento, lo especificado en la norma UNE 60310 y en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01 “Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización” del Real Decreto 919/2006 y complementado con las medidas adicionales que figuran en los planos que se adjuntan nº ST-AP-01 y ST-AP-02, donde queda detallada la profundidad mínima de enterramiento estandarizada para las redes de distribución proyectadas por NED España Distribución Gas, S.A.U. en 0,80 metros.

El recubrimiento mínimo exigido para las canalizaciones de gas natural con $\text{MOP} \leq 5 \text{ bar}$, será de 0,50 metros, teniéndose en cuenta, en todo momento, lo especificado en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01 “Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización” del Real Decreto 919/2006 y UNE 60311, complementado con las medidas adicionales que figuran en los planos que se adjunta nº ST-MP-01 y ST-MP-02, donde queda detallada la profundidad mínima de enterramiento estandarizada para las redes de distribución proyectadas por NED España Distribución Gas, S.A.U. en 0,60 metros.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 44 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

5.8.- SEÑALIZACIÓN DE LA CONDUCCIÓN




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

El trazado de la tubería de gas natural será señalado en superficie, mediante un sistema de indicación, que consiste en la colocación de hitos o placas de señalización (chapa de aluminio de dimensiones 150 x 100 mm y espesor 3 mm) con el logotipo de la compañía, señalizando la distancia y profundidad de la canalización y situados principalmente en puntos singulares del trazado, cambios de dirección y en todos aquellos casos en que se considere necesario.

Las características y dimensiones de las placas de señalización quedan determinadas en el plano tipo nº SC-GO-02 anexo y su correcta colocación se ajustará a lo señalado en las Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 45 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

5.9.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

Para las canalizaciones de gas natural con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar, cuando la canalización se sitúe enterrada y próxima a otras obras o conducciones subterráneas, entre las partes más cercanas de las dos instalaciones debe disponerse de una distancia mínima de 0,20 metros en los puntos de cruce y de 0,40 metros en recorridos paralelos, según lo especificado en la UNE 60310 y en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01 "Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización" del Real Decreto 919/2006 y complementado con las medidas adicionales que amplían estas distancias, según queda representado en los planos estándar nº CP-GO-01 y CP-GO-02, que también se acompañan.

Para las canalizaciones de gas natural con presión máxima hasta 5 bar, cuando la tubería se sitúe enterrada y próxima a otras obras o conducciones subterráneas, entre las partes más cercanas de las dos instalaciones debe disponerse de una distancia mínima de 0,20 metros en los puntos de cruce y de 0,20 metros en recorridos paralelos, según lo especificado en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01 "Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización" del Real Decreto 919/2006 y UNE 60311, complementado con las medidas adicionales que amplían estas distancias, según queda representado en los planos estándar nº CP-GO-01 y CP-GO-02, que también se acompañan.




Las distancias señaladas se entienden como mejoras de los requisitos establecidos en la Instrucción Técnicas Complementaria ITC-ICG-01 "Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización" del Real Decreto 919/2006 y UNE 60311, sin suponer en ningún caso una disminución del nivel de exigencia respecto a la normativa vigente de aplicación.

La distancia de la canalización de gas con otras infraestructuras, deberá aumentarse siempre que sea posible y, específicamente, en las conducciones con líneas eléctricas, se situará a una distancia mínima de 0,40 metros, tanto en puntos de cruce como en trazados paralelos, según se detalla en los planos anexos nº CP-GO-02.

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

A fin de poder planificar adecuadamente las afecciones, antes del comienzo de las obras, el constructor deberá disponer de toda la información sobre las canalizaciones y servicios existentes en el ámbito afectado por las obras.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
Pág 46 / 101 VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		09/10/2020
	MEMORIA		

5.10.- DELIMITACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de las infraestructuras de gas natural previstas en el núcleo de Maliaño se realizarán en varios tramos de forma que se mantenga el paso de vehículos y en ningún momento quede cortada al tráfico vial y peatonal.




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

Las obras se delimitarán mediante una fila de vallas metálicas o plásticas encadenables según Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U. y cuanta normativa le sea de aplicación. Además, cumplirán:

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 47 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEGIANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

5.11.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las instalaciones proyectadas estará condicionado por las necesidades de la Empresa Distribuidora (NED España Distribución Gas, S.A.U.), en coordinación con el Ayuntamiento de Camargo y principalmente en función de la obtención de los preceptivos permisos y autorizaciones de los Organismos afectados.

La previsión es completar la construcción de las instalaciones durante el año 2020, en el menor tiempo posible y antes del próximo periodo invernal, con el fin de mejorar la red MPA del núcleo urbano de Maliaño.

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




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

- Replanteo
- Acopio de materiales
- Apertura de Zanja
- Retirada de escombros
- Tendido e Instalación de tuberías (Redes de Distribución)
- Construcción de arquetas y registros
- Tapado, hormigonado y reposiciones
- Conexiones de entrada y salida E.R.M.
- Ejecución del basamento de la E.R.M.
- Instalación y Obra Mecánica de la E.R.M.

B) Pruebas y Puesta en Marcha.

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 48 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COILCANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

6.- ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA (E.R.M.).

La Estación de Regulación de Presión y Medida (E.R.M.) es la instalación auxiliar compuesta de recinto, tuberías, válvulas, filtros, sistema de regulación, dispositivos de seguridad, equipos de medida y elementos complementarios, cuyo objeto es eliminar del gas natural, por medio del filtrado, las impurezas que pueda arrastrar en su movimiento en el interior de las tuberías y regular automáticamente la presión del gas manteniéndola dentro de los límites de seguridad de las instalaciones de distribución, así como efectuar la medida del caudal.




El presente proyecto contempla la instalación de una nueva Estación de Regulación y Medida APA / MPA para el núcleo urbano de Maliaño (T.M. de Camargo), diseñada para una presión de entrada no superior a 16 bar de gas natural, cuya alimentación se efectuará desde el ramal de Acero Ø 4" como derivación de la "Acometida a CEGAS (Camargo-Cantabria)" en el municipio de Camargo, propiedad de NED España Distribución Gas, S.A.U.

La nueva E.R.M. tiene por finalidad aumentar la seguridad de abastecimiento con la instalación de este segundo punto de alimentación al sistema de distribución MPA del núcleo urbano de Maliaño.

La Estación de Regulación de Presión y Medida será instalada en una zona ajardinada de propiedad municipal en la zona norte próxima al apeadero de tren "Muriedas-Bahía" en el núcleo urbano de Maliaño.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 49 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COILCANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		




6.1.- CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DE LA UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN.

La ubicación definitivamente seleccionada de la Estación de Regulación y Medida se ha realizado teniendo en cuenta los requisitos establecidos en la normativa vigente y principalmente lo recogido en las Normas UNE 60312 y UNE-EN 12186:

- Situación prevista para la E.R.M. en base al Plan de Ordenación y su mejor integración con el entorno urbano del municipio.
- Optimizar la ubicación de la misma en función de la conexión con infraestructuras gasistas existentes (Gasoducto).
- Integrar las instalaciones de la propia Estación de Regulación, al igual que las conexiones de entrada y de salida, con otras infraestructuras, tanto existentes como proyectadas, tales como saneamiento, agua, comunicaciones, electricidad y otras de naturaleza diversa.
- La dimensión del armario de la Estación de Regulación y Medida será adecuada para contener todos los equipos necesarios de la instalación y su diseño permitirá que se efectúen con facilidad las operaciones de montaje, explotación y posterior mantenimiento.
- Los requisitos relativos a la seguridad y al medio ambiente aplicables.
- Disponer de una adecuada accesibilidad a las instalaciones, con el fin de poder realizar de forma eficaz las tareas de explotación, conservación y vigilancia de las mismas.
- Minimizar la afección a futuras actuaciones de los Planes de Ordenación, cumpliendo además las ordenanzas municipales.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 50 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COILCANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		09/10/2020
	MEMORIA		

6.2.- VÁLVULAS DE SECCIONAMIENTO.




La Estación de Regulación y Medida dispondrá de válvulas exteriores de seccionamiento, con el fin de poder aislar convenientemente la instalación y para la definición de su emplazamiento se tendrán en cuenta los siguientes condicionantes:

- Las válvulas de entrada y de salida serán instaladas en arqueta o enterrables, conservando la alineación con las secciones adyacentes de conducción.
- Su instalación se efectuará según el Plano de Detalle de conexiones adjunto al Proyecto nº CAM-ERM-01 y a una distancia suficiente de la E.R.M., de forma que, en caso de producirse una emergencia, pueda realizarse su cierre de forma segura.
- Su ubicación se realizará en lugar de fácil acceso, a fin de reducir al mínimo el tiempo de intervención, y se protegerán adecuadamente de daños y manipulación por personal no autorizado.
- El mecanismo de accionamiento para la apertura y cierre de la válvula será fácilmente accesible al personal autorizado.

La valvulería que se instalará para la conexión a la E.R.M., se ajustará a lo marcado en las Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 51 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLICANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		09/10/2020
	MEMORIA		

6.3.- DISEÑO DE LA E.R.M.

La Estación de Regulación y Medida está constituida por dos líneas de filtrado y regulación en paralelo con capacidad nominal de 3.000 m³(n)/h y una línea de contaje.

Cada línea puede considerarse dividida en los siguientes módulos funcionales:

- Sistema de Filtrado
- Regulación de Presión y Sistemas de Seguridad
- Instrumentación - Medición




En el diseño de la citada instalación se ha tenido en cuenta que:

- Asegure su correcto funcionamiento en condiciones ambientales.
- Sus componentes principales sean fácilmente accesibles para la explotación y el mantenimiento.
- La estación y las líneas de regulación independientes puedan aislarse mediante válvulas.
- Cada línea instalada cumplirá los requisitos de la Norma UNE-EN 12186.

A efectos de diseño y cálculo, la estación se divide en dos zonas de presiones, definidas en función de su correspondiente presión máxima de operación (MOP), y cuyo punto de frontera es la salida del regulador principal:

- En la entrada, la presión efectiva oscilará entre 5 y 16 bar efectivos, por lo que los materiales serán como mínimo ANSI 150 o PN 25.
- Tras la regulación, la presión máxima de operación queda limitada a 0,4 bar y los materiales deberán ser como mínimo PN 16.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

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

Las características mecánicas de cualquier dispositivo incorporado a la estación serán adecuadas para resistir la presión que el gas ejerce en su interior, las solicitudes mecánicas de montaje o mantenimiento, y los posibles esfuerzos transmitidos por otros elementos o tuberías.

Los elementos en la Estación de Regulación y Medida cumplirán, además de la Especificación Técnica de NED España Distribución Gas, S.A.U., cuantos requisitos sean exigibles por la normativa en vigor y muy especialmente, los establecidos en el R.D. 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión; y el R.D 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Los detalles constructivos para realizar adecuadamente su montaje en obra se encuentran recogidos en el plano de implantación nº CAM-ERM-01.

El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009 Documento visado electrónicamente con número: e541-2020

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 53 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLEGANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

6.3.1.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS.

6.3.1.1.- SISTEMA DE FILTRADO.

La función del sistema de filtrado será retener el polvo, partículas sólidas, agua, aceite, etc., que pueda arrastrar el gas en circulación, con objeto de proteger los reguladores, contadores y otros equipos utilizados situados aguas abajo del mismo.

El diseño y construcción de los filtros deberá estar de acuerdo con la normativa de aplicación, y especialmente con el Código ASME VIII y/o la Directiva del Parlamento Europeo 2014/68/UE de Equipos a Presión.

Los filtros serán del tipo G-2,0 DN 4x3" ANSI150 y deberán instalarse al inicio de cada línea de regulación. La capacidad de filtrado se considerará para el máximo caudal de gas y la mínima presión de entrada a la estación. El tamiz del filtro se elegirá de forma que garantice que los equipos de regulación y/o seguridad queden adicionalmente protegidos de impurezas que puedan alterar su normal funcionamiento.

Los filtros serán de tipo cartucho y sus conexiones embridadas. Los datos de diseño serán los contenidos en los certificados de aceptación del fabricante.




Los datos de diseño a efectos de resistencia mecánica son:

- Presión de diseño : 16 bar relativos
- Temperatura de diseño: 50°C

Los filtros cumplirán los requisitos siguientes:

- Los cartuchos tipo G-2 tendrán una capacidad de captación mínima de 0,5 gramos, para cada m³(n)/h de capacidad de la línea en que se instalan.
- Tanto con cartuchos limpios como sucios y en cualquier régimen de operación, retienen el 95 % en peso de todas las partículas mayores de 5 micras. El término "cualquier régimen de operación" implica cualquier presión de operación, caudal entre 0 y 100 % del caudal de la línea y cualquier concentración de polvo entre 0 y 5 gramos por m³(n) de gas en condiciones de operación.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 54 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COICANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		




- La pérdida de carga máxima en condiciones de caudal máximo, aplicando una presión mínima de servicio de 5 bar relativos y temperatura de 15°C deberá ser inferior a 0,15 bar.
- Los materiales de los filtros serán resistentes al aceite y lubricantes, agua, THT (odorizante), metanol, y también hidrocarburos líquidos y gas que contenga azufre. No se aplicarán materiales cerámicos.
- El elemento filtrante será recambiable y capaz de resistir una presión diferencial de 3 bar, sin colapsarse o sufrir algún otro daño.
- La parte inferior del filtro constituirá un depósito de polvo de una capacidad mínima de 2 cm³/m³(n)/h de capacidad de la línea. Para facilitar la limpieza de este depósito existirá un orificio de diámetro mínimo DN 15 mm, dotado de dos válvulas de tipo bola con conexión a manguera para el purgado.
- Su diseño deberá permitir su apertura sin riesgos durante las operaciones de mantenimiento.
- Dispondrá de marcado de la dirección de flujo.
- Estarán dotados de un dispositivo para la medición de la pérdida de carga, con un nivel de resistencia mecánica adecuado a la presión de diseño, con cuatro válvulas de aguja de 2 vías DN 1/4" rosca NPT y una señal de salida digital para transmisión digital del estado de suciedad del filtro, y estar aprobado conforme con la directiva 2014/34/UE (ATEX) y con marcado CE. El tubing de conexión será de acero inoxidable y estará independizado con dos válvulas de aguja DN 1/4" rosca NPT colocadas una a cada lado del manómetro.

NÚMERO	INSTRUMENTACIÓN
14	Manómetro diferencial Conexión del Manómetro Diferencial del Filtro a la Unidad Remota de Telecontrol

La conexión a la Unidad Remota de Telecontrol se realizará mediante cableado apantallado identificativo de zona clasificada, apto para conexión de circuitos de seguridad intrínseca.

Aparte de los filtros principales mencionados, se dispondrán filtros en las líneas que alimentan pilotos, salvo en los casos que lo incluya el prepiloto.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 55 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLEGIO 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

6.3.1.2.- REGULACIÓN DE PRESIÓN Y SISTEMAS DE SEGURIDAD.

El diseño de los elementos de regulación y seguridad se realizará de modo que se mantenga la presión de salida de la estación de regulación dentro de los márgenes indicados en la siguiente tabla 1 de la Norma UNE 60312, en función de la presión máxima de operación de la red de distribución alimentada por la estación de regulación.

La presión máxima en caso de incidente (MIP) es la presión máxima que se prevé puede someterse una instalación durante un breve instante de tiempo, limitada por los sistemas de seguridad, y cuya relación con la presión de salida para este tipo de instalaciones es la siguiente:

MOP	MIP
$0,1 < P \leq 2$	$\leq 1,75 \times \text{MOP}$

Definiciones:

- MOP = PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN. Es la máxima presión a la que la instalación puede verse sometida de forma continuada en condiciones normales de operación.
- MIP = PRESIÓN MÁXIMA EN CASO DE INCIDENTE. Es la presión máxima a la que se prevé puede verse sometida una instalación durante un breve instante de tiempo, limitada por los sistemas de seguridad.

La estación de regulación cuenta con dos líneas de regulación. A modo de resumen, cada línea de regulación, dispone de un regulador compacto que incorpora en un único equipo el regulador principal, el regulador monitor y la válvula de interrupción de seguridad (V.I.S.), que será tarada de modo que en ningún caso pueda superarse el valor de la MIP de salida de la estación. En la parte final de cada línea, la instalación llevará instalado un segundo dispositivo de seguridad por máxima presión denominado válvula de escape de seguridad (V.E.S.).

El diseño de la estación deberá garantizar que no se sobrepase la presión máxima en caso de incidente (MIP) de la canalización de salida de la misma. Por ello, dispondrá de los dispositivos de seguridad que actúen automáticamente cuando se detecten presiones de salida iguales o superiores a su valor de tarado, como consecuencia de un fallo del sistema de regulación de presión.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 56 / 101	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

La presión de entrada mínima de diseño (aguas arriba de la válvula de bloqueo, V.I.S.) será de 5 bar efectivos. El valor máximo de esta presión será de 16 bar efectivos y la presión regulada será como máximo de 0,4 bar efectivos.

El diseño de la Estación de Regulación y Medida estará compuesta en cada línea por Regulador principal y tres dispositivos distintos para evitar la sobrepresión: el regulador de vigilancia (Monitor), la válvula de interrupción de seguridad (VIS) y la válvula de escape de seguridad (VES).

El Sistema de Regulación de Presión y el Sistema de Seguridad asociado están formados por los siguientes elementos:

➤ **Equipo de Regulación línea principal (Regulador Principal + Regulador Monitor)**

El Equipo de Regulación de presión de cada línea será tipo Terval DN 3" ANSI 150, pilotado con posibilidad de tarado hasta 5 bar, compuesto en un solo cuerpo con Regulador Principal Aperval, Regulador Monitor Reval y válvula de Interrupción de Seguridad (V.I.S.).




El Equipo de Regulación su función es la de reducir la presión de entrada del gas a la E.R.M. mediante el Regulador Principal y estabilizarla a los valores previamente establecidos, que permitan el buen funcionamiento de los equipos de medición situados aguas abajo.

El Regulador Monitor permitirá asegurar automáticamente una presión de salida constante, ligeramente superior a la normal, en caso de fallo del Regulador Principal, evitando la sobrepresión en la línea. Este regulador dispondrá de Válvula de Interrupción de Seguridad (V.I.S.) incorporada.

El regulador estará construido conforme con la normativa vigente de aplicación (Norma UNE-EN 334), el regulador principal (Aperval) será de tipo abierto en caso de fallo, al existir en la línea de regulación un regulador monitor (Terval) y en posición de cierre será totalmente estanco.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 57 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLEGIO 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

Las características del Equipo de Regulación serán las siguientes:

- Todo el racoraje y tubing suministrado por el proveedor será de acero inoxidable.
- La presión aguas abajo del regulador no se desviará más del $\pm 2,5\%$ de la presión de tarado a caudales comprendidos entre el 5% y el 100% de la capacidad de la línea con presiones de entrada comprendidas entre 5 y 16 bar, y con temperaturas ambientes entre $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- La sobrepresión de cierre no se desviará de la de tarado en más del 5%.
- El sistema de regulación no presentará inestabilidad. Se considera que se cumple con lo anterior cuando, de producirse variaciones periódicas de presión, éstas son menores del 1% de la presión de tarado y las variaciones de caudal son menores del 5% del valor medio del momento considerado, no siendo nunca el periodo de la oscilación menor de 10 segundos.

No podrán instalarse válvulas en las tuberías auxiliares de toma de presión de reguladores y sus dispositivos de seguridad.

Los equipos de regulación que componen el sistema de regulación compacto disponen por separado de pilotos, órganos de cierre y superficie de estanquidad, permitiendo reducir las medidas totales de la instalación sin tener que renunciar a los dispositivos de seguridad requeridos.

El gas de alta presión que alimentará a los pilotos será derivado de la línea principal a través de una válvula autorreguladora (pre-piloto) con objeto de evitar que las fluctuaciones de la presión de entrada a la Estación de Regulación afecten a la precisión de regulación de la presión de salida.

Este pre-piloto podrá estar incorporado al piloto.

A efectos de diseño se debe tener en cuenta la pérdida de carga que comporta la instalación del regulador monitor de forma compacta en un único equipo de regulación (regulador principal+monitor).

El regulador principal de una de las líneas, la considerada de trabajo, llevará incorporado un silenciador de tal forma que el nivel sonoro originado por el funcionamiento de la instalación no sobrepase los niveles máximos admitidos en las ordenanzas o reglamentos vigentes que le sean de aplicación.

En este sentido, también con el fin de aminorar y reducir el nivel sonoro, el tramo de tubería correspondiente al colector de salida situado inmediatamente después del equipo de regulación de cada línea será de acero al carbono (API 5L Gr. B o ASTM-A-106 Gr. B) DN 8" y espesor mínimo SCH 80.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 58 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

➤ **Válvula de interrupción de seguridad (V.I.S.)**

La V.I.S. es un dispositivo de seguridad que actúa automáticamente cuando se detectan presiones de salida superiores a su valor de tarado, como consecuencia de un fallo del sistema de regulación de presión descrito anteriormente.

La válvula de interrupción de seguridad debe situarse en cada línea, aguas arriba de los reguladores y concretamente estará incorporada al equipo de regulación. Será de construcción compacta, conforme con la normativa de aplicación y dotada de rearme manual.

No podrán instalarse válvulas auxiliares en las tomas de presión de las V.I.S.

Todas las líneas de regulación dispondrán de una válvula de interrupción de seguridad por máxima presión (VIS max), cuya toma de señal estará situada aguas abajo de los reguladores y el corte de seguridad lo efectúe aguas arriba de los mismos. Su diseño debe contemplar que el tarado se efectuará de forma que en ningún caso pueda superarse el valor de la MIP de salida de la Estación de Regulación.




La precisión de funcionamiento como protección contra aumento de presión será del $\pm 1\%$, sobre los valores de presión de tarado.

La V.I.S. de cada línea deberá llevar incorporado un casquillo estándar para el tipo de regulador necesario para la conexión y transmisión digital de su posición: abierta o cerrada.

NÚMERO	INSTRUMENTACIÓN
2 - 3	VIS incorporada al Equipo de Regulación Conexión de la VIS a la Unidad Remota de Telecontrol.

La conexión a la Unidad Remota de Telecontrol se realizará mediante cableado apantallado identificativo de zona clasificada, apto para conexión de circuitos de seguridad intrínseca.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 59 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEGIANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

➤ **Válvula de escape de seguridad (V.E.S.)**

Como segundo dispositivo de seguridad se instala una válvula de alivio de seguridad a la atmósfera (V.E.S.), situada en cada línea aguas abajo del equipo de regulación y de las tomas de presión de las válvulas de interrupción de seguridad (V.I.S.) y antes de la válvula de salida de la línea.

Su función será evitar sobrepresiones que se puedan producir después del regulador por eventuales fallos de funcionamiento, tanto de los reguladores, como de la V.I.S. y estará construida conforme con la normativa vigente de aplicación.

La base para el cálculo de esta válvula de seguridad es la de lograr una evacuación del orden del 5% del caudal máximo de emisión de la Estación de Regulación y Medida.

La válvula de escape de seguridad es DN 1" de tipo pilotada con presión de diseño mínimo PN 16 bar y será perfectamente estanca en su posición cerrada y conducida al colector de venteo.




Su intervalo de funcionamiento será como mínimo entre el 90 % y el 110 % de la presión de tarado de la válvula y su precisión deberá ser $\pm 5\%$ de la presión de tarado.

El venteo de la válvula de seguridad deberá desembocar al aire libre, mediante un colector sujeto al armario que permita la descarga en una zona elevada exterior, protegido para impedir la entrada de agua y evitar su obstrucción.

En la base de la conexión de la VES podrá llevar instalada una válvula tipo pulsador para facilitar la sustitución de la VES en caso de fallo, pero no deberá llevar otro tipo de válvula que permita el cierre completo de la VES de forma permanente.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 60 / 101	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

6.3.1.3.- INSTRUMENTACIÓN-MEDICIÓN

➤ Instrumentación de Presión




Según el Plano nº ER-GM-MPA-3000 anexo, los instrumentos definidos para la toma de presión son los siguientes:

NÚMERO	INSTRUMENTACIÓN	RANGO (bar)
11	Indicador local de presión de entrada	0 ÷ 25
TPE	Transmisor de presión de entrada Conexión a la Unidad Remota de Telecontrol	0 ÷ 25
14+PDI	Indicador local de la presión diferencial entrada-salida filtro (1) Conexión a la Unidad Remota de Telecontrol	0 ÷ 1
12	Indicador local de la presión en colector aguas abajo de los equipos de regulación.	0 ÷ 1
13	Indicador local de la presión a la entrada de la línea de contaje	0 ÷ 1
TPS	Transmisor de presión a la salida de la línea de contaje Conexión a la unidad remota de Telecontrol	0 ÷ 1

NOTAS:

- (1) Suministrado y definido por el fabricante del filtro para medir la pérdida de carga, con un nivel de resistencia mecánica adecuado a la presión de diseño.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: 0541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COILCANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

Las características de los componentes serán:

- Indicador Local.

Tipo Bourdon, material ANSI 316 (elemento, movimiento y racord). El diámetro de las esferas no debe ser inferior a 80 mm, salvo la del manómetro de facturación o contrastación situado aguas arriba del contador, que no debe ser inferior a 100 mm. Serán de esfera blanca, caja de inox., montura roscada, conexión inferior de 1/2" NPT con tuerca orientable y dispondrán de válvula de seccionamiento.

La clase de exactitud de los manómetros debe ser 1, excepto los situados en la zona de salida de las etapas de regulación y el situado a la salida de la E.R.M. y del by-pass cuya clase deber ser mínimo 0,5.

Para la elección del manómetro se tendrá en cuenta la presión de operación, recomendándose que la zona de trabajo se encuentre ente el 50 % y el 75 % del fondo de escala.

Los manómetros dispondrán de una restricción o sistema de limitar el escape de gas en caso de rotura.




- Transmisor de Presión.

Los transmisores de presión serán los adecuados para el correcto funcionamiento y conexión con el sistema de Telecontrol de la E.R.M., deberán estar aprobados conforme a la directiva 2014/34/UE (ATEX) y con marcado CE para la zona clasificada del recinto de la E.R.M., permitiendo transmitir a distancia la información correspondiente a la presión de entrada y de salida.

Su conexión se efectuará sobre un picaje independiente con una válvula de seccionamiento de tipo bola. En la salida de la citada válvula se instalará una Te, donde por un lado se conectará al transmisor de presión y por el otro lado una válvula de tipo aguja para la conexión con el equipo de calibración del transmisor.

El transmisor será adecuado para el rango de presión de instalación, según y su función principal será convertir y emitir la señal de presión en una variación de corriente eléctrica de 0-8 V o 4-20 mA. La conexión a la Unidad Remota será mediante cableado apantallado ~~identificativos de la zona~~ clasificada, apto para conexión de circuitos de seguridad intrínseca.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 02 / 101	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

➤ **Instrumentación de Temperatura**

Según el Plano nº ER-GM-MPA-3000 que se adjunta, los instrumentos definidos para la toma de temperatura son los siguientes:

NÚMERO	INSTRUMENTACIÓN	RANGO (°C)
15	Termómetro (Tipo Capilla)	-10 ÷ + 50
16	Sonda Temperatura PT-100 Conexión a la Unidad Remota de Telemedida	-10 ÷ + 50

Este tipo de sonda PT-100 es un sensor de temperatura que basa su funcionamiento en la variación de resistencia a cambios de temperatura del medio, cuya escala de medición estará situada como mínimo entre - 10 °C y + 50 °C, y su grado de exactitud $\pm 0,5$ °C.




La sonda dispondrá de una protección y se colocará dentro de una vaina resistente de acero o latón, llena de aceite mineral fluido para mejorar las condiciones de transmisión de la temperatura, de forma que se pueda realizar su extracción sin interrumpir el servicio.

La sonda y sus conexiones deberán estar aprobados conforme con la directiva 2014/34/UE (ATEX) y con marcado CE para la zona clasificada del recinto de la E.R.M., permitiendo transmitir a distancia la información correspondiente a la temperatura registrada a la salida de la línea de contaje.

La conexión a la Unidad Remota de Telecontrol se efectuará mediante cableado apantallado identificativo de zona clasificada, apto para conexión de circuitos de seguridad intrínseca.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLEGANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

➤ **Sistema de Contaje**

Conforme al plano anexo, el instrumento definido para efectuar el contaje en la citada Estación de Regulación y Medida se instalará en:

NÚMERO	INSTRUMENTACIÓN
17	Contador Tipo G-650/1000 - DN 6" Conexión a la Unidad Remota de Telecontrol

La medición precisa de los volúmenes de gas se efectuará por medio de un contador de turbina del tipo G-650 - DN 6" PN 16. Está previsto este modelo para cubrir la demanda de abastecimiento del servicio de gas natural.




El contador será suministrado según las Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

El contador tendrá bridas PN 16 y se montará en la línea de contaje de la E.R.M., que consiste en un tramo de tubería dividido en un carrete recto aguas arriba del carrete de contador con una longitud mínima de 2 diámetros y un carrete de salida sin restricciones de medición.

El contador deberá disponer como mínimo de los siguientes elementos principales:

- El cuerpo, junto con las bridas de conexión, estará realizado en hierro y acero, e integrará todos los componentes.
- El enderezador de flujo debe cumplir con la especificación UNE-EN 12261 y estará diseñado para suministrar a la turbina un flujo gaseoso uniforme y eliminar las perturbaciones que puedan afectar a la precisión de la medida.
- El grupo medidor con la turbina.
- Elemento de transmisión magnética que transmite el movimiento de la turbina al totalizador.
- El totalizador que registra el volumen de gas de estanquidad será orientable como mínimo de 8 dígitos, permitiendo su lectura en cualquier posición de la instalación

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 64 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

El contador seleccionado deberá cumplir la normativa vigente de aplicación, especialmente los definidos por la norma UNE-EN 12261 (Contadores de gas de turbina) y estándares de la CE.

Su rango de precisión y actuación deberá mantenerse dentro de los siguientes parámetros:

- Temperatura del gas: - 20°C a + 60°C
- Temperatura ambiente: - 20°C a + 60°C
- Dinámica: Opción de 1/20 o 1/30 (Según Fabricante y modelo)
- Precisión: Error máximo $\pm 2\%$ del Q_{min} a $0,2 Q_{max}$ y $\pm 1\%$ del Q_{max} a Q_{max} . El error medio ponderado menor al 0,4 %.

El contador deberá estar equipado con dos emisores de impulso de Baja Frecuencia, cuyas características cumplan con la seguridad intrínseca, estando aprobados conforme con la directiva 2014/34/UE (ATEX) y con marcado CE para la zona clasificada del recinto de la E.R.M. y que permitirán transmitir a distancia la información del volumen medido.

La conexión al equipo de teled medida se efectuará mediante cableado apantallado identificativo de zona clasificada, apto para conexión de circuitos de seguridad intrínseca.

Con la E.R.M. se suministrará un carrete de bridas con la longitud del contador instalado para sustitución del contador en caso de avería.

➤ By-pass de Contador

La unidad de medición dispondrá de un by-pass que permita el paso directo de gas cuando el contador tenga que ser reparado o bien durante las labores de mantenimiento, según queda detallado en el plano anexo. La línea de by-pass estará compuesta por un tramo recto con una válvula de mariposa de cierre perfectamente estanca en posición cerrada.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 65 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

6.3.2.- VÁLVULAS.

En la parte de MOP superior a 5 bar y hasta 16 bar serán de bola de acero al carbono, con bridas ANSI 150 (mínimo) y cumplirán con las Especificaciones Técnicas del Grupo NED España Distribución Gas, S.A.U.

En la parte de MOP hasta 0,4 bar las válvulas podrán ser de mariposa o bola para montaje entre bridas y serán de acero al carbono o fundición nodular PN 16.




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

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

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 66 / 101	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

6.3.3.- TUBERÍA Y ACCESORIOS.

➤ Tubería.

Las tuberías que se emplearán en la Estación de Regulación y Medida serán de acero al carbono API 5L Gr. B o ASTM A 106 Gr. B, cuyos espesores mínimos cumplirán:

MATERIAL	TIPO	DN (mm)	Espesor mínimo
Acero	API 5L Gr. B	≤ 2"	SCH 80
	ASTM-A-106 Gr. B	2" < DN < 6"	SCH 40




Estos espesores mínimos de la tubería de acero estarán de acuerdo con la Norma UNE 12007-3 y Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

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

- Zona de Entrada: MOP superior a 5 bar y hasta 16 bar
Norma UNE 60310: Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación superior a 5 bar y hasta 16 bar.
- Zona de Salida: MOP hasta 5 bar
Norma UNE 60311: Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar.

Específicamente, el tramo de tubería de cada línea correspondiente al colector de salida situado inmediatamente seguido del equipo de regulación será de acero al carbono (API 5L Gr. B o ASTM-A-106 Gr. B) y espesor mínimo SCH 80, con el fin de aminorar y reducir el nivel sonoro de funcionamiento de la E.R.M.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 67 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLEGIANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		




Todas las tuberías, accesorios y juntas, distintas a las conducciones para instrumental, cumplirán las normas apropiadas referentes a los materiales y a la conducción según UNE-EN 12186.

Las conducciones para instrumental cumplirán:

- Deberán ser de acero inoxidable.
- Serán apropiadas a la presión de diseño de la línea o del equipamiento al que está conectada.
- Las conducciones susceptibles de ser bloqueadas por materiales sólidos o depósitos, estarán provistas de conexiones desmontables.
- Las tomas de presión y sus conexiones se dimensionan de modo que limiten el escape de gas en caso de rotura del manómetro.
- Las conducciones susceptibles de contener líquidos, quedarán protegidas contra condiciones meteorológicas adversas. Se proveerán de purgador y sistema de drenaje eficaz.
- Su ubicación será tal que sus soportes y anclajes se diseñen para soportar los esfuerzos en condiciones normales e impedir cualquier deterioro debido al hundimiento, tratamiento agresivo u otras condiciones anormales.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 68 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

➤ **Accesorios de tubería.**

Se fabricarán según normas ANSI o DIN y cumplirán con la normativa descrita para la tubería según su Máxima Presión de Operación. Las bridas en la zona con presión entre 5 y 16 bar serán como mínimo ANSI 150 y la zona posterior a la regulación con una presión máxima de operación limitada a 0,4 bar las bridas deberán ser como mínimo PN 16.

Las bridas de conexión de entrada y de salida de la E.R.M. serán ANSI 150 con el fin de normalizar todas las conexiones y facilitar la instalación final en obra.

Las dimensiones de los accesorios serán según ANSI B 16.9 y B 36.10 con los extremos biselados según ANSI B 16.25.

Las bridas ANSI 150 cumplirán ANSI B 16.5 y los extremos biselados según ANSI B 16.25 y ANSI B 36.10. Se colocarán trenzas de cobre entre bridas para garantizar la continuidad eléctrica.

Las bridas PN 16 cumplirán DIN 26.33. Se colocarán trenzas de cobre entre bridas para garantizar la continuidad eléctrica.




Los accesorios de diámetros hasta 1 1/2" serán rating 3000, extremos S.W. o rosca NPT, y cumplirán con ANSI B 16.11.

Todos los elementos roscados metálicos serán de un material de similares características mecánicas al de la tubería a la que van unidas.

Los materiales base para tuberías y accesorios serán los señalados en los requisitos de compra y de acuerdo con las especificaciones técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U., de fabricación de tuberías, materiales para tuberías y características de válvulas.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 69 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLEGIANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

➤ **Criterios de Disposición General.**

En general, las tuberías deberán de disponerse permitiendo un buen acceso a los componentes, tanto para las operaciones de explotación y mantenimiento como para el eventual desmontaje y sustitución de los mismos, además de las consideraciones de seguridad.




Las operaciones a tener especialmente en cuenta de cara a la disposición de componentes son:

- Maniobra de válvulas de aislamiento de la línea.
- Actuación de los tornillos de tarado para fijación del punto de consigna de presión regulada y de disparo de las V.I.S.
- Mantenimiento y sustitución de membranas y resortes en pilotos, así como de asientos de válvulas reguladoras.
- Fácil manipulación para tarado y pruebas de los tornillos de tarado.
- Cómoda lectura de la presión diferencial de filtros así como de las diversas lecturas locales de presión y temperatura.
- Cómoda lectura del contador.
- Sustitución de cartuchos filtrantes.

Todas las operaciones han de poder efectuarse desde el nivel del suelo y sin que el operario se encuentre en ningún momento rodeado de tuberías que le cierren el camino de escape en caso de una emergencia. A este respecto hay que tener en cuenta que el mantenimiento en una línea, ocurrirá con otra en servicio.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 70 / 101	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

6.3.4.- BANCADA.

La bancada y soporte de la instalación se realizará a base de perfiles laminados de acero al carbono galvanizado para construcción normalizados, combinados o no con tubos de acero.

El diseño de la bancada y el soporte de tubería tendrá en cuenta el peso de los componentes de las dos líneas, así como todos los esfuerzos debidos a diferencias de temperatura, vibraciones, flujos de gas, descarga de válvulas y alivio, disparo de válvulas de seguridad (V.I.S.) y en general todos los esfuerzos que puedan producirse. Los abarcones de sujeción de la tubería con la bancada serán diseñados de forma que no permita el contacto con la tubería. Así mismo se evitará el apoyo directo de las tuberías con la bancada mediante placas de material plástico o similar.

6.3.5.- SOLDADURAS

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

Todas las uniones de acero soldadas de la E.R.M. serán sometidas a un control radiográfico del 100% por un Organismo de Control autorizado. Las soldaduras que no puedan ser radiografiadas se controlarán por medio de líquidos penetrantes.

Las uniones se someterán a los controles descritos en la Norma UNE-EN 12732 aceptándose, en el caso de uniones soldadas inspeccionadas mediante control radiográfico, únicamente las calificaciones 1 y 2 según la Norma UNE-EN 10675.

Las uniones de los elementos entre sí y de éstos con los tramos de tubería se realizarán mediante bridas, utilizando juntas de estanqueidad de acuerdo con la norma UNE-EN 682 u otra de similar nivel de exigencia.

Todas las placas deberán llevar grabada su identificación respecto a la unión que representan. A tal fin se utilizarán cifras y números colocados en la unión, identificando el nº de unión, nº de placa e identificación del soldador.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: Memoria e541-2020
VISADO Pág 71 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEG. CANTABRIA 09/10/2020 e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

6.3.6.- GALVANIZADO Y PINTURA.

Protección anticorrosión: Galvanizado:

Objeto: Determinar las características de los recubrimientos galvanizados de las piezas y accesorios contruidos.

Alcance: Se galvanizarán, por el procedimiento de inmersión en baño caliente, todos los elementos que se construyan, salvo las juntas dieléctricas.

Normativa: Se seguirá lo establecido en la Norma UNE-EN ISO 1461.

Pintura:

La pintura de todos los componentes (tuberías, estructuras, aparatos y equipos) se realizará de acuerdo con las siguientes directrices:

Limpieza superficial:

La limpieza será mecánica (mediante granallado) hasta eliminar la cascarilla procedente del proceso de fabricación y las eventuales zonas oxidadas, etc. Además se procederá a una limpieza con disolventes adecuados al objeto de eliminar la grasa, sal, alcali u otros productos que ala atacar a la imprimación o al acabado puedan provocar una falta de adherencia de la pintura o de protección de la superficie metálica. El grado de acabado a conseguir será ST-2 según la Norma UNE-EN-ISO 8501-1.

Ciclo de pintura:

La fase de pintura será posterior a la etapa inicial de preparación de la superficie. El trabajo de pintura se realizará cuidadosamente, por personal idóneo y se procurará evitar derrames, goteos, ondulaciones y otros efectos de aplicación.

El tiempo para el secado será el aconsejado por el fabricante de la pintura empleada. Debe evitarse la aplicación de pinturas en las zonas que dificulten el movimiento de los elementos de maniobra. Asimismo, no deben pintarse las placas de características de los aparatos ni las esferas o visores de los mismos, tornillos, etc.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 72 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEGANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		09/10/2020
	MEMORIA		

Cuando la aplicación de la pintura se efectúe a la intemperie, no deberán realizarse los trabajos cuando concurra cualquiera de las siguientes condiciones climatológicas: lluvia, niebla, humedad relativa que origine una condensación sobre la superficie soporte a temperatura ambiente y/o viento con arrastre de polvo.

No se admitirá el uso de aditivos que no sean los especialmente recomendados por el fabricante de la pintura y en las cantidades que indique éste. Tampoco se admitirá el uso de productos desecantes si no están específicamente indicados.

La capa de imprimación será de pintura de tipo anticorrosivo a base de revestimiento epoxídico de 2 componentes con acabado final en color RAL 1021 (amarillo).

6.3.7.- TORNILLERÍA

Toda la tornillería relativa a estas instalaciones será de acero inoxidable, para de esta forma evitar problemas de corrosión. Las características dimensionales serán según ANSI B16.5 y rosca ANSI B-1.1.


6.3.8.- JUNTAS PARA BRIDAS




Las juntas para bridas serán tipo Klingsil o equivalente, exentas de amianto, de 3 mm de espesor y sus dimensiones conformes a los accesorios y bridas correspondientes.

6.3.9.- PUESTA A TIERRA DE LA E.R.M.

Todas las partes eléctricamente conductoras de la E.R.M. estarán unidas y puestas a tierra, cumpliendo REBT ITC-BT-18 y la reglamentación vigente.

Los elementos de la E.R.M. situados entre la junta dieléctrica de entrada y el elemento de transición de salida, se establecerán de forma permanente al mismo potencial eléctrico mediante el puenteado correspondiente y puesto a tierra según plano tipo nº ER-GO-12, con el fin de obtener la resistencia de acuerdo con lo especificado en la normativa legal vigente y/o como norma general será inferior a 20 Ω y en casos especiales de zonas de relleno con elevados valores deberá ser inferior a los 80 Ω . Con este fin la E.R.M. dispondrá de orejetas soldadas en la tubería de la zona de entrada y salida, así como una pletina de conexión de Cu situada en la bancada de la ERM para mantener la equipontencialidad del conjunto y permitir su conexión con el sistema de tierra de la instalación.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 73 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

6.3.10.- CONTROL ADIMENSIONAL.

Una vez construida e instalada, la estación de regulación será sometida a un control dimensional, verificando que se ajusta a las dimensiones establecidas.

Se verificará la verticalidad y paralelismo de las conducciones, así como la ausencia de tensiones en la instalación.

6.3.11.- INSPECCIÓN Y PRUEBAS.

INSPECCIÓN

Durante el proceso de construcción NED España Distribución Gas, S.A.U. o en su caso la entidad que designe para inspección, tendrá acceso a las zonas de taller del fabricante donde se realicen los trabajos de montaje, pudiendo comprobar que los procesos de construcción se efectúan de acuerdo con lo estipulado en las Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

PRUEBAS

La Estación de Regulación y Medida ha sido sometida a las pruebas de Estanquidad y Resistencia previstas en las Normas UNE 60312 y UNE-EN 12327, detalladas en la presente Memoria.

La puesta en servicio de la estación, tras la realización de las pruebas correspondientes, se realizará siguiendo el procedimiento detallado en la presente Memoria.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 74 / 101	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

6.3.12.- ARMARIO

CARACTERÍSTICAS GENERALES.

La Estación de Regulación y Medida irá emplazada en el interior de un armario metálico compacto de chapa galvanizada o similar con bancada de perfiles de acero al carbono, que cumplirá lo establecido en la normativa de aplicación y especialmente en las normas UNE 60312 y UNE-EN 12186.




Las dimensiones aproximadas del armario de la Estación de Regulación y Medida son 3,5 x 1,0 metros, con una altura de 2,30 metros, con puertas de entrada que permiten la apertura frontal completa del armario por la parte delantera y con apertura por la parte trasera para facilitar las labores de mantenimiento. El diseño del armario será de tipo rectangular, con cubierta en pendiente, que deberá ser adecuado para contener todos los equipos necesarios de la instalación, permitiendo el acceso a todos los equipos y elementos interiores del armario con la apertura de las puertas y facilitando las operaciones de montaje, explotación y posterior mantenimiento.

Las puertas de acceso del armario donde se ubicarán los equipamientos de regulación dispondrán de cierre con llave para evitar el acceso de personal no autorizado y su apertura se realizará hacia el exterior, siendo posible su bloqueo en posición abierta.

El armario, al tratarse de un recinto cerrado y con el fin de evitar la formación de atmósferas explosivas por acumulación accidental de gas, dispondrá de rejillas y ventilaciones independientes completamente abiertas, tanto superiores como inferiores, para la entrada y salida de aire de ventilación, de forma que se logre el barrido de las posibles mezclas de gas-aire. La ventilación de entrada y de salida tendrá una superficie total cada una de ellas superior al 1 % de la superficie en planta del recinto.

El conjunto de elementos de E.R.M. están agrupados en un único bloque compacto, instalado en el interior del armario, que permite la entrada de luz natural con las puertas abiertas, evitando la instalación en su interior de alumbrado eléctrico.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: 09/10/2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEGIANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		09/10/2020
	MEMORIA		

El recinto dispondrá de venteos al exterior para la evacuación directa de la válvula de escape (V.E.S.), situados a una altura mínima de 1 metro sobre el techo del armario, que estarán protegidos para evitar su obstrucción y diseñados de manera que no pueda penetrar el agua procedente de la lluvia.

El armario incorpora una contrabancada o sistema de anclaje, compuesta por un marco inferior de perfil en ángulo que sirve de apoyo para su integración en el zócalo del armario, provisto de pernos soldados, permitiendo su colocación en la obra civil y facilitar el posterior montaje, anclaje y ajuste final en campo del armario. La contrabancada estará formada por perfiles UPN 100 soldados entre sí, que deben soportar el conjunto de la estructura.

El conjunto de equipos, tuberías, envolvente y soportes se montará en el taller del constructor de un modo solidario. La base UPN 100 y las bridas de entrada y salida se hallarán exactamente enrasadas. Para facilitar el montaje el constructor habilitará en su taller la base de montaje adecuada y deberá facilitar una plantilla de la conexión de las citadas bridas para asegurar correctamente las cotas de montaje en obra.

El constructor se asegurará de que el marco de apoyo y sus fijaciones sean coincidentes con las de los perfiles de la base del armario o del sistema de anclaje.

El armario dispondrá de dos cáncamos superiores roscados solidariamente a su estructura (extraíbles) a efectos de elevación, transporte y descarga.




PINTURA.

El armario deberá ser pintado en color verde oscuro según RAL 6002 o similar. Este armario podrá ser pintado posteriormente según el color corporativo de NED España Distribución Gas, S.A.U.

LOGOTIPOS

Así mismo, en los laterales del citado armario podrán instalarse los logotipos corporativos normalizados de NED España Distribución Gas, S.A.U., mediante adhesivos acrílicos transparentes de alta calidad.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 76 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEGIO  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

6.3.13.- OBRA CIVIL

BASAMENTO Y PROTECCIÓN DE LA ERM.

La citada ERM se dispondrá sobre un basamento de hormigón de dimensiones 4,0 x 1,5 metros en una zona ajardinada, según el plano de detalle anexo CAM-ERM-01.

La contrabancada o sistema de anclaje necesario para la sujeción y apoyo del armario de la E.R.M., quedará embebida en la losa de hormigón según plano anexo, con la zona interior del armario rellena con hormigón de limpieza, permitiendo anclar posteriormente el marco inferior de apoyo del armario, facilitando el montaje y ajuste final en campo.




SISTEMA DE TIERRA Y CONEXIONES.

El sistema de puesta a tierra estará compuesto por un esquema de distribución de picas de tierra de cuerpo de acero galvanizado en caliente cobreados o ánodos de Zinc instaladas bajo tierra, localizados mediante registro estándar (20 x 20 cm) y conexionados mediante cableado de Cu cubierto se sección mínima 35 mm², según plano nº ER-GO-12. El nº de picas a instalar será el necesario para alcanzar el valor de resistividad según REBT y/o como norma general será inferior a 20 Ω y en casos especiales de zonas de relleno con elevados valores deberá ser inferior a los 80 Ω.

El sistema se completará con la instalación de un seccionador de tierras, donde podrá verificarse el valor de resistencia y desde donde partirán todas las conexiones individuales de los elementos, mediante cableado de Cu cubierto de sección mínima 16 mm², permitiendo disponer de igual equipotencial de la toma de tierra para todos los elementos de la instalación (E.R.M., armario, conducción de entrada y equipo de telecontrol) en cumplimiento del REBT ITC-BT-18 y la reglamentación vigente.

En la zona de la ERM se instalarán los tubos corrugados de DN 63 mm según plano nº ER-GO-12, para instalar en su interior el cableado del sistema de puesta a tierras y el cableado de las diferentes señales a la remota. Estos tubos discurrirán desde el registro (40 x 40cm) en la E.R.M. con sistema de alimentación mediante módulo fotovoltaico (panel solar), hasta el interior del armario metálico de la E.R.M., y por la zona alrededor de la ERM, según queda detallado en el plano tipo.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 77 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COILCANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

La conducción de entrada en acero (MOP 5-16 bar) precisa la instalación de una caja de la unidad de potencial prevista siempre próxima al módulo de telemida. La conexión del cableado queda esquematizado en los planos anexos nº ER-GO-12 y ER-GO-13. La tierra se conducirá sobre tubo de Pe corrugado y mediante cableado Cu recubierto de sección mínima 35 mm², hasta la arqueta y se conectarán en un seccionador de tierras para su control y medición.

La caja de toma de potencial se completará con la instalación y conexión de un electrodo de referencia de cobre-sulfato de cobre permanente constituido de cuerpo cerámico (Tipo RE-30) con probeta, así como de un cable de conexión con la conducción de entrada en la zona previa a la junta aislante para datos de protección catódica, según planos anexos nº ER-GO-12 y ER-GO-13. El electrodo deberá situarse preferentemente en la zona exterior de la E.R.M. y a una distancia de separación de la generatriz lateral de la conducción de entrada de acero entre 0,25 y 0,5 metros.




CARTELES.

Se señalizará mediante cartel visible normalizado de NED España Distribución Gas, S.A.U. la indicación de atmósfera explosiva, prohibido el paso a personal no autorizado, prohibición de fumar, usar el teléfono móvil, encender fuegos o de utilizar otras fuentes de ignición, así como los datos y número de teléfono de emergencias.

Las medidas aproximadas del citado cartel serán 630 x 805 mm.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 78 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEGIANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

6.3.14.- CLASIFICACIÓN DE ZONAS.

La clasificación de zonas para este tipo de instalación “Estación de Regulación y Medida” ha sido elaborada de forma detallada según la norma UNE 60079-10, de acuerdo con los resultados de la evaluación de riesgos específicos derivados de atmósferas explosivas recogido en el “Documento de Protección contra explosiones para las distintas instalaciones técnicas de gas” de NED España Distribución Gas, S.A.U y será tipo 001.




La clasificación para este tipo estándar de Estación de Regulación y Medida es el siguiente:

- El armario donde se encuentra proyectada la E.R.M. se considera emplazamiento peligroso (emplazamiento en el que una atmósfera de gas explosiva está presente, o en el cual se prevé que podría estar presente, en cantidad suficiente como para requerir precauciones especiales en la construcción, instalación y utilización de aparatos).

La clasificación del citado armario será Zona 1 (Emplazamiento en el cual es probable que aparezca una atmósfera explosiva formada por una mezcla de sustancia inflamable en estado de gas, vapor o niebla con el aire, en funcionamiento normal) de acuerdo con la Norma UNE EN 60079-10. Asimismo, se establece la clasificación de Zona 2 (Emplazamiento en el que no es probable una atmósfera explosiva gaseosa ocasionalmente en funcionamiento normal, pero si se genera persiste solo durante un corto periodo) en una esfera de 0.30 metros de radio alrededor de la salida o venteos de las válvulas de escape.

- El resto del emplazamiento de la instalación fuera del citado armario de la E.R.M. que no cumple las características de las zonas clasificadas, se define como zona no peligrosa sin clasificación. El armario diseñado para los equipos de telemedida ha sido proyectado en zona segura, área no clasificada sin riesgo.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 79 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COILCANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

6.3.15.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y TELECONTROL.

SISTEMA DE TELECONTROL

Según la norma UNE-EN 60312, al tratarse de una Estación de Regulación con caudal máximo de suministro superior a 1.000 m³(n)/h deberá disponer de un registro en continuo de su presión de salida situado en la estación o mediante telemedida.


NED España Distribución Gas, S.A.U. dentro de su política de mejora de la calidad y de aumentar la seguridad relativa a este tipo de instalación, ha estandarizado la instalación de un sistema de telemedida homologado que permite disponer de los principales parámetros de funcionamiento de la E.R.M. y sus datos pueden ser monitorizados por un Centro de Telecontrol.




La E.R.M. estará dotada de una Estación Remota que constituye la interfase principal de comunicación entre los equipos de medición y el puesto central de Telecontrol de acuerdo con la normativa vigente y según las Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

Funcionalidades básicas:

El sistema proporcionará las siguientes funciones:

- Adquisición automática de la información de medición desde la instalación.
- Transmisión de la información de medición al Puesto Central de Telecontrol.
- Estará incluido todo lo necesario para la implementación del protocolo de comunicaciones MODBUS RTC, con encapsulado de uno o dos registros de las señales digitales, y según el modelo de mapeado de la plataforma PVSS de NED España Distribución Gas, S.A.U.
- Mantenimiento de históricos de medición a largo plazo.
- Proporcionar un método de reconocimiento y resolución rápida de potenciales problemas en la instalación.
- Disponer de una base de datos central accesible con información histórica de la instalación.
- Admitir los parámetros de consigna y funcionamiento, así como la modificación de programación desde el puesto central en caso necesario.
- Posibilidad de alimentación mediante panel solar o red eléctrica.
- El equipo instalado será homologado para la medición fiscal.
- Funcionamiento con alimentación exterior e interna, tanto para la remota como para el corrector, siendo su funcionamiento con alimentación exterior y dejando la alimentación de batería interna como sistema de emergencia, esta batería interna será autodescargable por sistema propio.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 80 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLOCANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

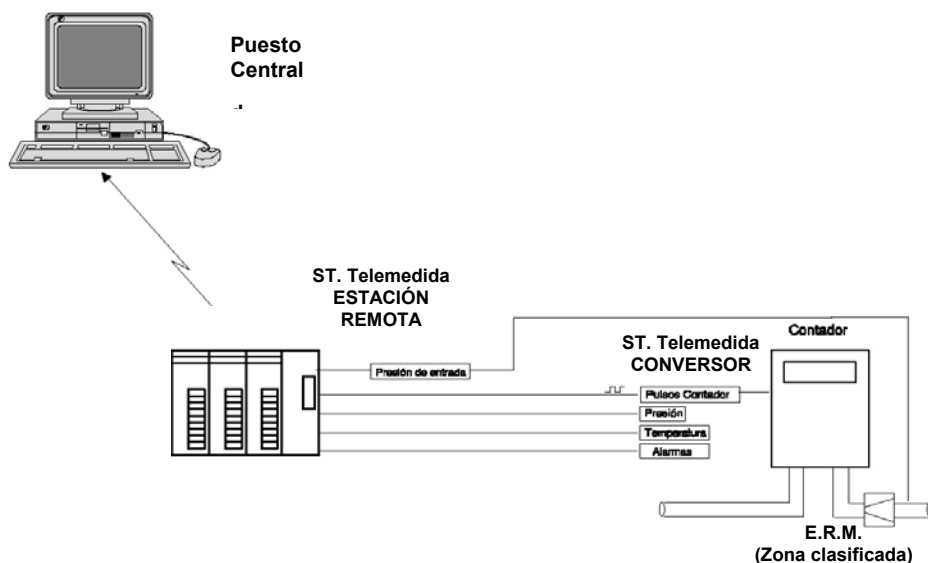
La Unidad Remota permitirá capturar, almacenar y mantener de forma autónoma los datos de medición; transmitir esos datos cuando se le solicite; proporcionar información on-line cuando así se requiera y unificar los formatos de todos esos datos permitiendo un tratamiento centralizado de toda la información.

Esquema del Sistema:




La Estación Remota recogerá de la línea de contaje, del conversor y resto de equipos, las señales, los datos de medición y los datos de consumo procesándolos y almacenándolos en archivos históricos.

El Puesto Central de Telecontrol solicita a la Estación Remota los datos que necesita para actualizar sus bases de datos.

El esquema general del sistema de telemedida es el siguiente:



 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COICANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		09/10/2020
	MEMORIA		

Conversor de volumen:

Este equipamiento formará parte del equipo de telemedida y estará diseñado de acuerdo con la normativa UNE-EN 12405, para recoger toda la información relativa al contaje, la procesará mediante los cálculos necesarios con el objetivo de efectuar la corrección de volumen en función de la presión, temperatura y compresibilidad del gas y la transmitirá a la Estación remota para su comunicación directa con el centro de telecontrol principalmente vía GPRS.

El equipo irá situado en el interior de la E.R.M., permitiendo su integración y deberá ser junto con sus interfaces asociados, conforme con los estándares de la directiva 2014/34/UE (ATEX) con respecto a zona segura o peligrosa.




La línea de contaje estará formada únicamente por un elemento Contador, que mediante el correspondiente mecanismo, genera una señal eléctrica en forma de pulsos de baja frecuencia, cuyo número está directamente relacionado con el volumen de gas que circula. Asimismo, mediante dos sondas, se capturan los valores de Presión y Temperatura del gas que son convertidas por los correspondientes transmisores en señales eléctricas y transmitidas por el sistema de telemedida.

El conversor será del tipo PTZ (Corrección por presión y temperatura y factor de compresibilidad), y tendrá un error máximo admisible $\pm 0,5 \%$. Este equipo será adecuado al rango de presión (relativa y absoluta) y dispondrá de salida tipo RS-232 con protocolo adecuado para comunicación con la Unidad Remota de telemedida y el puesto central de telecontrol.

El equipo dispone de una pantalla de consulta de los datos y una memoria para acumulación de esos datos de cómo mínimo 35 días. La alimentación principal del equipo será desde el módulo fotovoltaico exterior, incluyendo siempre las protecciones requeridas por las normas de seguridad intrínseca del emplazamiento clasificado y estar aprobado conforme con la directiva 2014/34/UE (ATEX) y con marcado CE y deberá disponer de batería interna de larga duración de respaldo capaz de proporcionar alimentación en caso de fallo de corriente.

La conexión a la Unidad Remota de Telecontrol se efectuará mediante cableado apantallado identificativo de zona clasificada, apto para conexión de circuitos de seguridad intrínseca. El cableado y todos los puntos de conexión vendrán claramente marcados con el cable de destino y nombre de la señal.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 82 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEGIO  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

Estación Remota:

La Estación remota recogerá toda esta información (pulsos y señales analógicas), permitiendo capturar, almacenar y transmitir esos datos al sistema centralizado de control.

El equipo irá situado en el módulo de telemedida fuera del armario de la E.R.M. y deberá ser junto con sus interfaces asociados, conforme con los estándares de la directiva Normativa ATEX con respecto a zona segura o peligrosa. La Estación Remota irá equipada con las barreras apropiadas para sus conexiones con los equipos de campo, siempre y cuando las señales provengan de zona clasificada.




Este equipo será adecuado al rango de presión (relativa) y permitirá transmitir la información al puesto central de telecontrol. Este puerto puede operar a la velocidad configurada por el usuario y soportará el protocolo de comunicación estándar del sector gasista utilizado por NED España Distribución Gas, S.A.U. tipo ModBus o IEC-870.

La alimentación principal del equipo será mediante módulo fotovoltaico (panel solar), cumpliendo con los requerimientos especificados en REBT y dispone de batería interna de larga duración de respaldo capaz de proporcionar alimentación en caso de fallo de corriente.

Esta unidad dispondrá preferentemente de una pantalla de consulta del estado general y comprobación de los datos, así como el módem de comunicación principal GPRS integrado y puerto de comunicación USB. La Estación Remota deberá disponer de un puerto de conexión RS-232 para permitir al técnico de mantenimiento o programador su acceso a la unidad mediante un ordenador portátil, permitiendo la recuperación de los datos en el caso en que no se hubiera podido conectar con el Puesto Central de Telecontrol.

El diseño hardware del sistema de telemedida facilitará el rápido intercambio de cualquier subsistema o componente. Todos los puntos de conexión vendrán claramente marcados con el cable de destino y nombre de la señal. Así mismo, los equipos dispondrán de una etiqueta que indicará el modelo y número, así como el número de certificación.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 83 / 101	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

Señales:

La Estación Remota dispone de una gran variedad de señales (digital y analógica) que puede emitir a la Central de Telecontrol, pero como mínimo, en función de las Especificaciones de NED España Distribución Gas, S.A.U., se establecerán las siguientes conexiones con los equipos de medida para poder gestionar su adecuado control:

Variable	Cantidad	Entrada	Tipo
Presión Entrada	1	Analógica	0-8 V / 4-20 mA
Presión Salida	1	Analógica	0-8 V / 4-20 mA
Presión Corrección (opcional)	1	Analógica	0-8 V / 4-20 mA
Temperatura	1	Analógica	PT100 / PT1000
Contador - Volumen Bruto	1	Pulsos	≤ 100 Hz
Volumen Corregido	1	Calculada	
Caudal instantáneo (m³/h)	1	Calculada	
Factor de conversión	1	Calculada	
Señal VIS-Línea 1	1	Digital	Contacto libre de potencial
Señal VIS-Línea 2	1	Digital	Contacto libre de potencial
Filtro sucio L-1	1	Digital	Contacto libre de potencial
Filtro sucio L-2	1	Digital	Contacto libre de potencial
Señal acceso E.R.M.	1	Digital	Contacto libre de potencial
Señal de acceso a Armario Telemida	1	Digital	Contacto libre de potencial
Señal Batería baja	1	Digital	Contacto libre de potencial
Señal Protección Catódica	1	Analógica	0-8 V / 4-20 mA

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: 6541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COILCANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

Armario:

La Estación Remota deberá estar protegida dentro un módulo tipo caja o armario de material plástico con grado de protección mínimo IP65 preparada para su uso en exteriores, dotada de una puerta con mecanismo de bloqueo con llave para impedir el acceso a la electrónica. El diseño del armario deberá disponer de rejillas u otro sistema para evitar problemas de condensación.

La alimentación principal será mediante panel solar (módulo fotovoltaico) y el armario podrá ir adosado al lateral del armario de la Estación de Regulación y Medida, en el lateral contrario a la zona de venteos o en poste independiente con los soportes adecuados, facilitando principalmente la comunicación con los equipos del interior de la E.R.M. mediante conexiones adecuadas que cumplan la Normativa ATEX con respecto a zona segura o peligrosa (tipo prensaestopas) en caso necesario. Esta caja estará dimensionada de modo que permita el emplazamiento de todos los equipos de telemedida, y de las instalaciones para la alimentación solar (batería, regulador de carga, ...).

El armario de telemedida deberá ir provisto de pletina o sistema de anclaje en las puertas de acceso para la posterior colocación por parte de NED España Distribución Gas, S.A.U. de un candado normalizado.

Cableado:

El cableado del sistema de telemedida será mediante cables apantallados y cubierta externa no metálica, identificativos de zona clasificada, apto para conexión de circuitos de seguridad intrínseca.

El cableado irá equipado con las barreras apropiadas cuando sea necesario para sus conexiones con los equipos de campo, cuando las señales provengan de zona clasificada cumpliendo la Normativa ATEX de aplicación.

El cableado y todos los puntos de conexión vendrán claramente marcados con el cable de destino y nombre de la señal. Los cables situados en el interior de la E.R.M. previstos para conducción de señales se alojarán convenientemente grapados en bandeja abierta metálica soportada sobre la bancada o la estructura del armario.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 85 / 101	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La energía eléctrica será alimentada mediante módulo fotovoltaico (Panel solar).

Este tipo de instalación será objeto de Proyecto Eléctrico independiente a realizar por técnico titulado competente, en cumplimiento de la normativa vigente. El proyecto deberá ser justificar todos los aspectos que le sean de aplicación del REBT, especialmente la ITC MIE BT 029, relativa a locales con riesgo de incendio o explosión, en cuanto a la clasificación de zona según UNE 60079-10 y adecuación de las instalaciones en dichas zonas.




La clasificación de zonas para este tipo de instalación “Estación de Regulación y Medida” ha sido elaborada de forma detallada según la norma UNE 60079-10, de acuerdo con los resultados de evaluación de riesgos específicos derivados de atmósferas explosivas recogido en el “Documento de Protección contra explosiones para las distintas instalaciones técnicas de gas” de NED España Distribución Gas, S.A.U.

La instalación eléctrica deberá ser legalizada con el Organismo Competente y después de su montaje final deberá disponer de Certificado de Dirección de Obra, Certificado de la Instalación Eléctrica con su anexo de información y Certificado de Inspección inicial de OCA.

La instalación eléctrica necesaria para los elementos auxiliares de la E.R.M. se ubicará en el módulo de Telemedida, siendo su finalidad principal proveer de alimentación eléctrica a la unidad remota del equipo del telecontrol.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 86 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLICANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		09/10/2020
	MEMORIA		

Suministro eléctrico mediante módulo fotovoltaico (Panel Solar):

La energía será abastecida mediante un módulo fotovoltaico modelo 66 W y la instalación eléctrica estará compuesta por regulador, batería 12 v / 45 Ah y fuente de alimentación.

El panel solar podrá instalarse sobre la parte superior del armario de la Estación de Regulación y Medida o en poste independiente, siempre en la zona contraria a los venteos de la instalación, con una separación mínima de 1 metro y en zona no peligrosa. El panel solar deberá tener una mínima inclinación necesaria para evitar la acumulación de suciedad y agua. Los equipamientos principales de la instalación eléctrica estarán ubicados en el interior del armario de telemedida, situado adosado al lateral del armario de la E.R.M. en zona no peligrosa.

El cableado de conexión de la alimentación desde el panel solar a los equipos de telemedida situados en el módulo o armario se realizará con cable armado de tensión nominal 0,6/1kV según la norma UNE 21123.

En la instalación descrita se establecerán las protecciones necesarias contra sobreintensidades, sobretensiones, descargas atmosféricas y/o contra contactos indirectos, de acuerdo con la reglamentación de aplicación vigente. Asimismo, se conectará mediante cableado con el sistema general de puesta a tierra de la E.R.M. con la finalidad principal de limitar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento puntual las partes metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería del material usado y cortocircuitos.

La puesta a tierra estará unida al seccionador de tierras del sistema de tierra general de la ERM, donde podrá verificarse el valor de resistencia y desde donde partirán todas las conexiones individuales de los elementos, mediante cableado de Cu cubierto de sección mínima 16 mm², permitiendo disponer de igual equipotencial de la toma de tierra para todos los elementos de la instalación. El sistema de tierra deberá obtener una resistencia a tierra dentro de los límites del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y/o y como norma general será inferior a 20 Ω y en casos especiales de zonas de relleno con elevados valores deberá ser inferior a los 80 Ω .

Las Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U., recogen los detalles, requisitos y condiciones necesarias para el montaje del cableado y equipos de la instalación eléctrica y de telemedida, tanto en zona clasificada, como en zona segura, correspondientes a este tipo de instalación y de acuerdo con la normativa vigente de aplicación.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 87 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEGIANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

INSTALACIÓN TELEFÓNICA.

La instalación telefónica necesaria para efectuar la comunicación entre el módem de la Unidad Remota de Telecontrol y el puesto Central de Telecontrol será principalmente vía GPRS.

Sistema vía GPRS: Este sistema será utilizado de forma general, al no ser necesario disponer de red telefónica convencional. Su instalación se realizará en el armario de telemedida en zona segura.




Este canal de comunicación mediante el sistema de telefonía celular es de gran calidad, cuya primera funcionalidad es la transmisión de voz, pero que también permite la transmisión de datos a baja velocidad, empleando un software de comunicaciones compatible con GPRS, que ha sido previamente especificado en la configuración de la unidad remota de telecontrol.

La elección de este sistema condiciona directamente la configuración del módem telefónico de la mencionada unidad de telecontrol, y precisa del servicio de un operador de telefonía móvil.

Desde este punto la instalación telefónica interior básica consiste en:

- Módem telefónico definido y preinstalado internamente en el equipamiento de la unidad remota.
- Tarjeta SIM del operador de telefonía proporcionada por NED España Distribución Gas, S.A.U. y que dispone de número específico para transmisión de datos y configurado internamente para evitar la recepción de mensajes publicitarios u otros datos externos.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 88 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COILCANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

7.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS

7.1.- ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA

Antes de ser puesta en servicio la estación de regulación se someterá a las pruebas de resistencia y estanqueidad previstas en la Norma UNE 60312, de acuerdo con la norma UNE-EN 12327. Se establecerá un informe relativo a los ensayos de acuerdo con la norma EN 12186.

En las pruebas, el equipo de medida de presión tendrá una clase mínima de 0,6, con un rango máximo de medida de 1,5 veces la presión de prueba. La temperatura debe ser medida con un instrumento con escala mínima de 1 °C. Los resultados de todas las pruebas deben ser registrados.




Cuando se efectúe la prueba de estanqueidad con los reguladores montados, se tomarán las medidas oportunas para evitar que éstos se dañen.

Antes de efectuar las pruebas en obra se realizará la limpieza interior de las canalizaciones y demás elementos de la estación, retirando todo cuerpo extraño de las mismas.

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 89 / 101	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

7.1.1.- PRUEBA DE RESISTENCIA - E.R.M.

La prueba de resistencia precederá a la prueba de estanquidad.

La prueba de resistencia de los elementos de regulación y seguridad deberá haber sido efectuada previamente por los fabricantes, que deberán presentar certificado de presión máxima. La presión de prueba de estos elementos será al menos igual a la presión de prueba de la zona de alta presión de la estación de regulación.

Los módulos compactos de regulación tendrán la consideración de equipos de fabricante, por lo que no deberán ser sometidos a la prueba de resistencia. Deberán encontrarse timbrados o certificados a una presión igual o superior a la presión de prueba de la zona de alta presión de la estación de regulación.

La prueba de resistencia la realizará el fabricante por zonas, según la operativa descrita en la Norma UNE 60310 o la UNE 60311, en función de la MOP de cada tramo. El fabricante deberá emitir los correspondientes informes según se describe en UNE-EN 12327.




Los valores de la presión mínima de las pruebas de resistencias serán función de la MOP de diseño según se indica a continuación:

MOP (bar)	Presión mínima de la prueba de resistencia (bar)	Duración Mínima (horas)
$5 < P \leq 16$	$> 1,3 \times MOP$	24

La prueba de resistencia para la zona de presión máxima de operación (MOP) superior a 5 bar y hasta 16 bar inclusive se realizará preferentemente con agua, o bien con aire o gas inerte a una presión mínima recomendada de 21 bar y tendrá una duración mínima de 24 horas a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba.

MOP (bar)	Presión mínima de la prueba de resistencia (bar)	Duración Mínima (horas)
$P \leq 5$	$> 1,4 \times MOP$ (Valor recomendado 7,2 bar)	

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

La prueba para la zona de presión máxima de operación (MOP) hasta 0,4 bar ($MOP \leq 5$ bar) se realizará con aire o gas inerte a una presión mínima recomendada de 7,2 bar y tendrá una duración mínima de 1 hora a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba (Prueba más restrictiva exigida según Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.) con las uniones verificadas con un fluido detector de fugas u otro método apropiado.

7.1.2.- PRUEBA DE ESTANQUIDAD - E.R.M.

Una vez en su ubicación definitiva, realizada la conexión de todos los elementos (excepto las conexiones de las tuberías auxiliares de los elementos de seguridad y regulación y, si cabe, las válvulas de escape) y puestos en by-pass los reguladores, la instalación se someterá a una prueba de estanquidad a una presión adecuada para la detección de la falta de estanquidad a una presión adecuada para la detección de la falta de estanquidad y la duración prevista de la prueba, de acuerdo a lo reflejado en la Norma UNE 60312.

MOP (bar)	Presión mínima de la prueba de estanquidad (bar)	Duración Mínima (horas)
$1 < P \leq 16$	1	1
$P \leq 1$	MOP	1

La presión mínima de la prueba será de 1 bar, y su duración será, como mínimo de una hora a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba.

El fluido de prueba será aire o gas inerte.

Durante esta prueba de estanquidad se controlarán todas las juntas y uniones mediante un fluido detector de fugas, que no deberá tener efectos agresivos sobre los componentes de la instalación.

La prueba se considerará superada si no se detectan pérdidas significativas de presión, considerando los efectos de la temperatura y otros factores.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
Pág 91 / 101 VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

7.2.- RED DE DISTRIBUCIÓN

La acometida y Conexión de entrada ($5 < \text{MOP} \leq 16 \text{ bar}$), así como la Conexión de salida y la red de distribución ($\text{MOP} \leq 0,4 \text{ bar}$), una vez construidas y antes de su puesta en servicio, deberán ser sometidas a las pruebas descritas en el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y su Instrucción Técnica Complementaria ITG-ICG 01, aprobados según Real Decreto 919/2006 del 28 de julio, y de acuerdo con las normas UNE 60310 y UNE 60311, así como con los requisitos establecidos en la UNE-EN 12327.

Estas pruebas estarán de acuerdo con la Norma UNE-EN 12327 y se realizarán preferentemente de forma conjunta.

En las pruebas, el equipo de medida de presión tendrá una clase mínima de 0,6, con un rango máximo de medida de 1,5 veces la presión de prueba. La temperatura debe ser medida con un instrumento con escala mínima de 1 °C. Los resultados de todas las pruebas deben ser registrados.

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

Los elementos auxiliares, como por ejemplo las válvulas, deberán ser probados por el fabricante antes de su instalación a una presión 1,5 veces superior a la presión máxima de operación, según norma UNE 60310.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: 0541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEGIO  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

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

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

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

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 93 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLEGIO CANTABRIA 09/10/2020 e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

7.2.1.- PRUEBA DE RESISTENCIA MECÁNICA.

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

El fluido de prueba puede ser aire comprimido o gas inerte para la red MOP hasta 0,4 bar y el fluido de prueba debe ser agua para la conexión de entrada a la E.R.M. con MOP de 5 a 16 bar.




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

MOP (bar)	Presión mínima de la prueba de resistencia (bar)	Duración Mínima (horas)
$P \leq 2$	$> 1,75 \times \text{MOP}$ (Valor recomendado 7,2 bar)	1
$5 < P \leq 16$	$> 1,3 \times \text{MOP}$	6

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

Las pruebas de resistencia deben tener una duración mínima de una hora a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba para la red MOP hasta 0,4 bar y de seis horas para la conexión de entrada a la E.R.M. con MOP de 5 a 16 bar.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 94 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COILCANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

7.2.2.- PRUEBA DE ESTANQUIDAD.

La prueba de estanquidad será posterior a la realización de la prueba anterior en el caso de que ambas se efectúen por separado.

El fluido de prueba puede ser aire comprimido o gas inerte para la red MOP hasta 0,4 bar y el fluido de prueba debe ser agua para la conexión de entrada a la E.R.M. con MOP de 5 a 16 bar.

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




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

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

MOP (bar)	Presión mínima de la prueba de estanquidad (bar)	Duración Mínima (horas)
$P \leq 1$	MOP	6
$5 < P \leq 16$	$> 1,3 \times \text{MOP}$	24

Las pruebas de resistencia deben tener una duración mínima de seis horas a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba para la red MOP hasta 0,4 bar y de veinticuatro horas para la conexión de entrada a la E.R.M. con MOP de 5 a 16 bar.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO <i>Memoria</i> Pág 95 / 101	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

7.2.3.- PRUEBA CONJUNTA DE RESISTENCIA Y ESTANQUIDAD.

Esta opción de prueba conjunta de resistencia y estanquidad será la elegida preferentemente.

El fluido empleado para la realización de la prueba conjunta de resistencia y estanquidad en redes con MOP $\leq 0,4$ bar será preferentemente aire o, en su defecto, nitrógeno. El fluido empleado para la realización de la prueba conjunta de resistencia y estanquidad en redes con MOP superior a 5 bar y hasta 16 bar proyectadas en acero será agua.

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

El Reglamento no concreta los valores de la presión de prueba, sino que define unos valores por encima de los cuales debe situarse dicha presión de prueba, con el único límite derivado de la resistencia de los materiales, según ha quedado expresado en las tablas anteriores. Por este motivo y con objeto de establecer un criterio de aplicación práctica, Sedigas ha elaborado una Recomendación RS-D-05 denominada "Pruebas de resistencia y estanquidad, purgado y puesta en servicio de canalizaciones con MOP hasta 16 bar", donde se indican los valores señalados en el Reglamento y los valores recomendados de la presión para realizar la prueba para diferentes rangos de MOP.

MOP (bar)	Presión prueba conjunta (bar)		Duración Mínima (horas)	
	Valor Reglamento	Valor Recomendado	Redes	Acometidas
$0,1 < P \leq 2$	$> 1,75 \times \text{MOP}$	7,2	6 (*)	6
$5 < P \leq 16$	$> 1,3 \times \text{MOP}$	21	24	24

Notas:

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

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: Memoria e541-2020
Pág 96 / 101 VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLEGIO CANTABRIA 09/10/2020 e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

8.- PUESTA EN SERVICIO.

La puesta en servicio de las instalaciones de gas se efectuará de acuerdo con lo recogido en la Norma UNE-EN 12327 y Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

8.1.- ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA.

La puesta en servicio cumplirá con la Norma UNE-EN 12327, podrá realizarse cuando se disponga de los oportunos permisos de autorización, una vez efectuada la prueba de estanquidad y finalizada la conexión completa de todos los elementos de la estación.




Los ensayos de funcionamiento de los componentes y del sistema completo, así como la puesta en servicio de la estación, se realizará mediante el Procedimiento Tipo y Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

La puesta en servicio incluirá el pretarado de cada uno de los dispositivos a los valores especificados en el diseño de cada línea de regulación, comprobando su precisión particular y el correcto y coordinado funcionamiento de los dispositivos, realizando finalmente un tarado definitivo de los elementos de acuerdo con el plan establecido de operación de la estación de regulación.

Las pruebas de funcionamiento previstas que se efectuarán en la ubicación definitiva de la instalación, deberán haber sido realizadas previamente por el fabricante en el taller y serán tales que se verifiquen como mínimo las siguientes operaciones:

- Comprobación del funcionamiento del indicador de presión diferencial de los filtros, con anotación de la pérdida de carga.
- Comprobación de los puntos de consigna de disparo de las válvulas V.I.S. de cada línea provocando tres disparos. Comprobación de estanquidad de las V.I.S. cerradas.
- Comprobación del valor de presión regulada, comprobación de la presión de cierre y funcionamiento a caudal máximo y mínimo de los reguladores a presión.
- Comprobación del tarado de la válvula de alivio provocando tres disparos. Comprobación de la estanquidad después del disparo.
- Comprobación de la operabilidad sin agarrotamiento de las válvulas de paso de cada línea, así como su estanquidad.
- Comprobación de la equipotencialidad de las líneas de la ERM.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 97 / 101	

	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

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

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




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

La puesta en servicio de la canalización se efectuará de acuerdo con lo recogido en la Norma UNE-EN 12327 y Especificaciones Técnicas de NED ESPAÑA DISTRIBUCIÓN GAS S.A.U

La Autorización de Puesta en Servicio de las instalaciones objeto de este proyecto, se ajustarán a lo estipulado en el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y la Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01 "Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización" aprobados según Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E. nº 211 de 4 de septiembre de 2006), y a lo estipulado por la Dirección General de Industria, Comercio y Consumo del Gobierno de Cantabria.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 98 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COI/CANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

8.2.- RED DE DISTRIBUCIÓN.

La puesta en servicio de la canalización se efectuará de acuerdo con lo recogido en la Norma UNE-EN 12327 y Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U.

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

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




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

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

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009




 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 99 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLEGANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA		

9.- IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES.

Los aspectos medioambientales o elementos que pueden interaccionar con el medio ambiente asociados a las actividades a desarrollar en la ejecución del presente Proyecto de mejora del sistema de distribución de gas natural en el núcleo de Maliaño, perteneciente al T.M. de Camargo (Cantabria), se identifican en el siguiente formulario:

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

	Código: P39CAM190062		VISADO COLICANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		09/10/2020
	MEMORIA		

10.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

El presente Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de instalaciones de gas natural consta de los siguientes documentos:

Documento Nº 1 MEMORIA

Anexo A Características del gas

Anexo B Bienes y Derechos afectados

Documento Nº 2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Documento Nº 3 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD




Documento Nº 4 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Documento Nº 5 PRESUPUESTO

Documento Nº 6 PLANOS

CARLOS GINER LLEÓ
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 1.553, IICANT
Octubre 2020

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 101 / 101	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA. Anexo A.		




ANEXO A

CARACTERÍSTICAS DEL GAS

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 1 / 3
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLOCANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA. Anexo A.		

CARACTERÍSTICAS DEL GAS

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

De acuerdo con la norma UNE-EN 437 el gas a vehicular, por las instalaciones objeto de este proyecto, queda clasificado en la Segunda Familia.

Tabla 1 - Composición del gas (% volumen)

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

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

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

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 2 / 3
VISADO	




	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA. Anexo A.		

Tabla 3 - Factor de compresibilidad

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

Tabla 4 - Viscosidad (μ Po)

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

Tabla 5 - Relación de calores específicos Cp/Cv

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

Tabla 6 - Entalpía (kcal/kg)

(Origen: 10 atm, -30°C)

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 3 / 3
VISADO	



Código: P39CAM190062

Fecha: OCTUBRE 2020

MEMORIA. Anexo B.

Reins.






ANEXO B

BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 <i>Anexo B</i> <i>Pág 1 / 2</i>
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	MEMORIA. Anexo B.		

BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

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

• AFECCIONES A ORGANISMOS




Los datos relativos a los Organismos afectados por el presente Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones son los siguientes:

SITUACIÓN NÚCLEO URBANO MALIAÑO (CAMARGO)	TITULARIDAD	AFECCIÓN	PLANO	PERMISO A SOLICITAR
E.R.M. Zona ajardinada	Ayuntamiento de Camargo	6 m ² (E.R.M) Ocupación Permanente	CAM-ERM-01	Permiso Municipal Licencia de Obras
E.R.M.-CONEXIONES RED DE DISTRIBUCIÓN	Ayuntamiento de Camargo	7 m (Conexión entrada) 85 m (Conexión salida-Red)	CAM-TRA-01	Permiso Municipal Licencia de Obras
FF.CC. Madrid-Santander	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF)	E.R.M Red de distribución	-	Zona de Protección Límite Edificación

La Autorización de la totalidad de los Permisos por las afecciones que puedan producirse por las instalaciones de gas natural proyectadas serán tramitados previamente por NED España Distribución Gas, S.A.U.

Las obras se llevarán a cabo siguiendo en todo momento las Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U. y los condicionantes que formulen los Organismos competentes.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Anexo B Pág 2 / 2
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COMCANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS		

DOCUMENTO Nº 2

Título: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS




PROYECTO CONSTRUCTIVO DE AUTORIZACIÓN
DE INSTALACIONES DE GAS NATURAL

ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA - E.R.M. APA/MPA
"MALIAÑO II" Y CONEXIONES

NÚCLEO URBANO DE MALIAÑO
TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMARGO - CANTABRIA

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	REVISADO: e541-2020
VISADO Página 1 de 3	




	Código: P39CAM190062		VISADO COMCANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS		

ÍNDICE

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

El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009 Documento visado electrónicamente con número: e541-2020

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	REVISADO: e541-2020
VISADO <small>Página 2 de 3</small>	

	Código: P39CAM190062		VISADO COMCANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS		

1.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS




La ejecución de los trabajos correspondientes al presente Proyecto se regirá de acuerdo al **PLIEGO DE CONDICIONES, NORMAS, INSTRUCCIONES Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** de la empresa **NED España Distribución Gas, S.A.U.**, que se encuentran a disposición en las oficinas de la compañía.

CARLOS GINER LLEÓ
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 1.553, IICANT

Octubre 2020

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	REVISADO: e541-2020
VISADO Pliego de Condiciones Técnicas Página 3 de 3	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

DOCUMENTO Nº 3

Título: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE AUTORIZACIÓN
DE INSTALACIONES DE GAS NATURAL




ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA - E.R.M. APA/MPA
"MALIAÑO II" Y CONEXIONES

NÚCLEO URBANO DE MALIAÑO
TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMARGO - CANTABRIA

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

*Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)*




 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

INDICE

1. MEMORIA	4
1.1. OBJETO	4
1.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	5
1.3. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA	5
1.4. SERVICIOS PARA EL PERSONAL	6
1.5. SERVICIOS AFECTADOS	8
1.6. RECURSOS PREVENTIVOS EN LA OBRA	9
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS. MEDIDAS PREVENTIVAS.....	10
2.1. FASES DE LA OBRA	10
2.1.1. Replanteo	12
2.1.2. Acopio, carga y descarga de materiales	13
2.1.3. Apertura de zanja	15
2.1.4. Invasión de la vía pública	18
2.1.5. Trabajos en autopistas y vías interurbanas	19
2.1.6. Trabajos en proximidad de elementos en tensión	21
2.1.7. Retirada de escombros	23
2.1.8. Instalación de tuberías	24
2.1.9. Construcción e instalación de arquetas	26
2.1.10. Hormigonado	27
2.1.11. Asfaltado	29
2.1.12. Embaldosado	30
2.1.13. Pruebas de resistencia y estanquidad	31
2.1.14. Trabajos con presencia de gas	33
2.1.15. Soldadura eléctrica al arco	36
2.1.16. Trabajos de Radiografiado	38




 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 27 de 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.2.	MAQUINARIA.....	40
2.2.1.	Cortadora de pavimentos	41
2.2.2.	Retroexcavadora	42
2.2.3.	Dúmpster	44
2.2.4.	Martillo neumático	46
2.2.5.	Martillo eléctrico	48
2.2.6.	Compresor	50
2.2.7.	Grupo electrógeno	52
2.2.8.	Camión-grúa	53
2.2.9.	Autohormigonera	55
2.2.10.	Camión hormigonera	57
2.2.11.	Compactadora de rodillos	58
2.2.12.	Pequeña compactadora (rana)	60
2.2.13.	Rotaflex	61
2.2.14.	Taladro	63
2.2.15.	Bomba de achique	65
2.2.15.	Máquina de soldadura (PE)	67
2.3.	MEDIOS AUXILIARES	68
2.3.1.	Escaleras	68
2.3.2.	Herramientas manuales-utilaje	71
2.3.3.	Eslingas textiles, cadenas y cables	72
2.3.4.	Contenedores	76

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE..... 77

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 37 de 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

1. MEMORIA.

1.1. OBJETO.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

En el citado Real Decreto - Artículo 4 - Apartado 2, establece que en cada Proyecto concreto se ha de redactar un Estudio Básico de Seguridad y Salud al cumplir las condiciones:




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

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

Con la elaboración del Estudio Básico, se pretenden conseguir los siguientes objetivos:

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

Descripción general.

La obra objeto de este Estudio Básico consiste en la instalación de una Estación de Regulación y Medida con Presión Máxima de Entrada de 16 bar y Presión Máxima de salida de 0,4 bar, y sus conexiones de entrada y salida con las redes existentes con el fin de mejorar el sistema de distribución MPA del núcleo de Maliaño (Cantabria)

Las canalizaciones se realizarán con tubería de acero y polietileno enterradas a una profundidad comprendida entre 0,50 y 1,00 metros, medida desde la generatriz superior de la tubería.

Para la realización de los trabajos contemplados en el Proyecto se seguirán las normas y reglamentos aplicables, así como los Procedimientos y Especificaciones Técnicas propias de NED España Distribución Gas, S.A.U.

Emplazamiento.

Los trabajos se realizarán en una zona de parque en la zona norte próxima al apeadero de tren "Muriedas-Bahía" del núcleo urbano de Maliaño (Cantabria).

Accesos.




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

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

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

El plazo de ejecución estará condicionado principalmente por la tramitación de los preceptivos permisos y autorizaciones, estando prevista una duración máxima aproximada de DOS (2) meses.

El personal previsto durante la obra es de cuatro personas, como mínimo.

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

1.4. SERVICIOS PARA EL PERSONAL.

Dotación de servicios.

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

Dotación de vestuarios.

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

Medicina preventiva y asistencial.

a) Reconocimientos Médicos.

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




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

b) Asistencia a los accidentados.

Centros Asistenciales en caso de accidente.

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	




	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

Botiquín de primeros auxilios.

- En obra se dispondrá de un botiquín (a cargo de una persona capacitada designada por la empresa) con los medios necesarios para realizar curas en caso de emergencia. Este botiquín deberá estar tanto en la caseta de obra, si existe y totalmente accesible o en los vehículos o furgonetas para la obra puntual.
- El contenido del botiquín portátil, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2 de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, que pueden facilitar a las empresas las entidades gestoras de la Seguridad Social se limitará al previsto en el Anexo VI.A).3 del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y comprende el siguiente material de primeros auxilios: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- El material empleado se repondrá de modo inmediato. Además, al menos una vez al mes, se revisará su contenido a fin de desechar lo que esté en mal estado o caducado.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 77 de 82
VISADO	




	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

1.5. SERVICIOS AFECTADOS.

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

El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009 Documento visado electrónicamente con número: e541-2020

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	




	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

1.6. RECURSOS PREVENTIVOS EN OBRA.

En aplicación del Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, será necesaria la presencia de recursos preventivos cuando se realicen alguno de los siguientes procesos:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
- Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
- Trabajos en espacios confinados.
- Trabajos de riesgo de incendio y explosión.

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

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS. MEDIDAS PREVENTIVAS.

2.1. FASES DE LA OBRA.




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

A.- Protecciones Individuales:

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

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 107 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

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




B.- Protecciones Colectivas

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

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

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 117 de 12
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.1.1. Replanteo.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

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

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR




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

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 12 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.1.2. Acopio, carga y descarga de materiales.




RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

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

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 137 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		




EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.1.3. Apertura de zanja.




RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

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

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

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




 COLECCIÓN OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 157 de 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 167/62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		




EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 177/82
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.1.4. Invasión de la vía pública.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

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

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

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

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

Las medidas preventivas a adoptar en cualquier caso son:

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




La señalización de las obras tendrá por objeto:

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

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 187/62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.1.5. Trabajos en autopistas y vías interurbanas.




RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

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

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 197 de 2
VISADO	




	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

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

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 20 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO GOICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		




2.1.6. Trabajos en proximidad de elementos en tensión.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

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

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

Los trabajos en proximidad de tensión serán realizados por trabajadores autorizados. Uno de los principales cometidos de dicho trabajador será vigilar los movimientos efectuados por los trabajadores y los materiales en relación con los elementos en tensión, de manera que pueda anticipar situaciones de peligro y advertir de inmediato al trabajador antes de que éste pueda invadir una zona de peligro. Esta vigilancia no será exigible si la instalación es de baja tensión o cuando se pueda garantizar que los trabajos se van a realizar en todo momento fuera de la zona de proximidad.




- El riesgo de accidente eléctrico en los trabajos realizados en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión puede aumentar considerablemente cuando se manipulan elementos de gran longitud, como perfiles y tubos metálicos, o se utilizan equipos como escaleras, grúas y vehículos con brazos articulados. Una forma de prevenir este riesgo es la instalación de pórticos limitadores de altura adecuadamente señalizados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 <small>Pág 22 / 62</small>
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.1.7. Retirada de escombros.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

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




MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

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

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 237/62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.1.8. Instalación de tuberías.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE




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

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 <small>Pág 247 de 62</small>
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		




EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 <small>Pag 257 62</small>
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.1.9. Construcción e instalación de arquetas.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE




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

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

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

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.1.10. Hormigonado.




RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

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

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 27 / 62
VISADO	




	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 28 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.1.11. Asfaltado.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

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




MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

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

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 29 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.1.12. Embaldosado.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

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




MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

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

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 307 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.1.13. Pruebas de resistencia y estanquidad.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE




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

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Se delimitará la zona de trabajo mediante vallado adecuado.
- Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes para evitar un posible reventón.
- Los elementos de conexión o empalme serán los adecuados y estarán en perfecto estado para evitar que se desconecten accidentalmente.
- La desconexión y manipulación de tuberías o de cualquier elemento se efectuará una vez asegurado que no hay presión en las mismas, preferentemente se utilizaran racores de presión o conexión rápida.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se ha de forzar el grifo nunca.
- En el proceso de presurización, se vigilará mediante el manómetro el valor de presión a fin de no sobrepasar la máxima admisible.
- Está prohibido acercarse con una llama, producir chispas o fumar en las cercanías del lugar de la zona de trabajo.
- Se prohíbe buscar fugas con una llama: para esta operación se debe usar agua jabonosa u otro detector apropiado.
- Los trabajos que precisen la realización de descargas de gas a la atmósfera, deberán ser realizado mediante mangueras para su direccionamiento y venteo final con tubo metálico. El venteo debe ser colocado lo más alejado posible de cualquier edificación en general y a una altura conveniente. Este proceso debe realizarse siempre con un control directo y teniendo en cuenta las condiciones ambientales presentes (viento, agua, calor, ...) para tomar las medidas y precauciones oportunas.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 317 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO GOICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		




EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 <small>Pág 32 / 62</small>
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.1.14. Trabajos con presencia de gas.




RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Fugas de gas
- Formación de mezclas inflamables gas-aire
- Generación de puntos de ignición con posible presencia de gas

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR




- Siempre que sea posible, se deberá señalizar y delimitar físicamente un área de seguridad alrededor de la zona de trabajo, durante la ejecución de las operaciones con riesgo de incendio o escape de gas.
- Está prohibido acercarse con una llama, producir chispas o fumar en las cercanías de un lugar de trabajo donde pudiera encontrarse normal o accidentalmente presencia de gas.
- Se prohíbe buscar fugas con una llama: para esta operación se debe usar agua jabonosa, explosímetro u otro detector apropiado.
- Sobre tuberías susceptibles de contener una mezcla explosiva de gas-aire, no se debe realizar trabajos de soldadura que impliquen una posible fuente de ignición, si no se han efectuado las debidas comprobaciones previas.
- Cuando se precise de alumbrado en una zona en que se presuma una posible fuente de gas, emplear una linterna certificada para su utilización en atmosfera explosiva.
- En caso de precisarse un equipo de protección respiratoria, utilizar máscaras con toma de aire fresco o equipos de aire embotellado: en ningún caso se deben emplear máscaras filtrantes para trabajos con gas.
- En los trabajos en carga, en los que sea posible una fuga de gas, situar cerca los elementos adecuados de extinción de incendio y de protección respiratoria, a punto para su utilización inmediata, además de un explosímetro.
- Todo operario que, trabajando inadvertidamente en presencia de gas, muestre síntomas de comienzo de intoxicación o asfixia (zumbido en los oídos, mareos, etc.) debe interrumpir su trabajo, avisar y trasladarse al aire libre.
- Para trabajos sobre tuberías de gas, se debe conocer y cumplir las normas y directrices específicas establecidas para operaciones de explotación y mantenimiento de la red.
- No se debe maniobrar válvulas de las que se desconozca los circuitos que alimentan y las consecuencias que pudiera provocar su manipulación.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 337 de 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

- Los trabajos en carga sobre tuberías, que implican riesgo, no deben ser realizados por una sola persona: otro operario debe permanecer fuera del lugar del trabajo vigilando atentamente el desarrollo del mismo.
- No se deben realizar trabajos con riesgo de incendio o explosión sobre una tubería aislada completamente, salvo comprobación previa de su perfecto purgado.
- Para trabajos sobre tuberías a media presión se deben utilizar los métodos específicos para operaciones en carga, salvo cuando sea posible reducir la presión a los valores habituales de baja presión. Para realizar esta reducción no se deben utilizar nunca balones de obturación.
- Para trabajos en baja presión que precisen interrupción provisional de gas, se debe colocar las medidas de obturación a ambos lados de la zona de trabajo en caso necesario. El tramo aislado debe ser el mínimo necesario y debe purgarse adecuadamente con aire o con inertes, en función del tipo de trabajo, diámetro y longitud del tramo.
- El balonamiento se considera siempre como una solución momentánea. Si se precisa mantener el aislamiento durante más de una jornada se deben emplear soluciones más eficaces (obturadores, tapones, etc.)
- Tras la prueba de estanquidad, el purgado de una tubería nueva o reparada se debe realizar evitando la posible formación de mezcla explosiva. Para ello, se debe efectuar el barrido con gas a velocidad adecuada, o bien, cuando las condiciones de la tubería lo requieran, se debe emplear un colchón de gas inerte o un pistón de purga.
- Los trabajos que precisen la realización de descargas de gas a la atmósfera, deberán ser realizados quemando el gas con un pequeño quemador, de no ser posible se realizaría mediante mangueras para su direccionamiento y venteo final con tubo metálico. El venteo debe ser colocado lo más alejado posible de cualquier edificación en general y a una altura conveniente. Este proceso debe realizarse siempre con un control directo y teniendo en cuenta las condiciones ambientales presentes (viento, agua, calor, ...) para tomar las medidas y precauciones oportunas.
- La manipulación de tuberías o de cualquier elemento sometidos a pruebas se efectuará una vez asegurado que no hay presión en los mismos.
- Se dispondrá de analizadores de gas portátiles en medida continua.
- Se dispondrá de al menos un extintor de 6 kg en el punto de trabajo.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 347/62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		




EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 <small>Pág 357 de 62</small>
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.1.15. Soldadura eléctrica al arco.




RIESGOS ESPECÍFICOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Contacto eléctrico directo (en el circuito de alimentación)
- Contacto eléctrico indirecto (con la carcasa de la máquina)
- Proyecciones a los ojos y quemaduras
- Explosión y/o incendio
- Exposición a radiaciones ultravioleta y luminosas
- Exposición a humos y gases
- Intoxicación por fosgeno

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- La máquina de soldar se protegerá contra contactos eléctricos bien mediante el sistema electromecánico o bien mediante un sistema electrónico.
- La pinza será la adecuada al tipo de electrodo utilizado, al que además sujetará firmemente. Estará bien equilibrada por su cable y fijada al mismo de modo que mantenga un buen contacto. El aislamiento del cable no se debe estropear en el punto de empalme. Los cables de alimentación serán de la sección adecuada para evitar sobrecalentamientos. Los bornes de conexión a la máquina y la clavija de enchufe deben estar aislados.
- Los cables del circuito de soldadura han de protegerse contra proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc.
- La carcasa ha de estar conectada a una toma de tierra asociada a un interruptor diferencial que corte la corriente de alimentación en caso de que se produzca una corriente de defecto.
- Se deben alejar los hilos de soldadura de los cables eléctricos principales para prevenir el contacto accidental con el de alta tensión, así como cubrir los bornes para evitar un posible cortocircuito causado por un objeto metálico y situar el material de forma que no sea accesible a personas no autorizadas.
- Las tomas de corriente deben situarse en lugares que permitan su desconexión rápida en caso de emergencia, y comprobar que el puesto de trabajo está puesto a tierra.
- El área de trabajo debe estar libre de materias combustibles. Debe disponerse de un extintor adecuado en las proximidades de la zona de trabajo.
- No se deben bloquear los pasillos. Los conductores deben estar situados en alto o recubiertos para no tropezar con ellos.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 36 / 62
VISADO	




	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

- La puesta de tierra no debe unirse a cadenas, cables de un montacargas o tornos. Tampoco a tuberías de gas, líquidos inflamables ni conducciones que contengan cables eléctricos.
- Los cables no deben someterse a corrientes por encima de su capacidad nominal ni enrollarse alrededor del cuerpo.
- No sustituir los electrodos con las manos desnudas, con guantes mojados.
- No enfriar los portaelectrodos sumergiéndolos en agua.
- No accionar el conmutador de polaridad mientras el puesto de soldadura esté trabajando: se debe cortar la corriente previamente.
- Se deben utilizar mamparas de separación, o medio análogo, durante los trabajos de soldadura para proteger al resto de operarios. La parte inferior estará situada a menos de 50 cm del suelo para facilitar la ventilación.
- El soldador utilizará siempre pantalla de protección.
- Se asegurará la ventilación adecuada del puesto de trabajo a fin de evitar la exposición a humos y gases derivados del propio proceso de soldadura. Si la soldadura se efectúa en recintos cerrados de pequeñas dimensiones y sin ventilación, el soldador deberá estar equipado con un equipo autónomo o con suministro de aire desde el exterior que además cumplirá con la protección contra las radiaciones.
- No se deben realizar trabajos de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Pantalla de protección de la cara y ojos.
- Guantes de cuero de manga larga, con costuras en su interior.
- Guantes dieléctricos.
- Mandil de cuero.
- Polainas.
- Calzado de seguridad tipo bota, aislante.
- Casco y cinturón de seguridad, en función del trabajo.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 37 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.1.16. Trabajos de Radiografiado.




RIESGOS ESPECÍFICOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Exposición a radiaciones

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Los trabajos de radiografiado de las uniones soldadas se realizarán por operadores debidamente acreditados (en posesión de la correspondiente licencia expedida por el Consejo de Seguridad Nuclear), teniendo en cuenta las siguientes medidas de seguridad y la empresa encargada de la realización de los trabajos de radiografiado deberá cumplir con la legislación vigente en materia de radiaciones ionizantes, y en concreto con lo establecido en el RD 783/2001 por el que se aprueba el reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Se deberá delimitar y señalizar la zona vigilada dentro de la cual no podrá entrar nadie ni se podrá realizar trabajo alguno mientras se efectúe la operación. Para establecer la distancia de seguridad de esta zona vigilada se utilizarán equipos medidores de radiación adecuados.
- Los equipos que se utilicen para realizar las operaciones de radiografiado estarán en perfecto estado de uso, debiendo realizar el mantenimiento adecuado según la legislación específica que les sean de aplicación.
- En aquellas operaciones en las que por sus circunstancias exista posibilidad de riesgo de radiación para la población, la realización de las mismas estará condicionada al horario en que menor número de personas pueda estar expuesta, siendo recomendable realizarlas en periodo nocturno.
- Se deberán retirar de la zona de radiografiado todos aquellos elementos cuyo uso no sea imprescindible.
- Todo el personal se mantendrá lo más alejado posible de la fuente de radiación. En el caso de no existir espacio suficiente se interpondrán barreras o pantallas, de dimensiones adecuadas y preferentemente de plomo, entre la fuente y el personal presente en la operación de forma que limiten el espacio desde donde parte la radiación. Ambas técnicas pueden ser utilizadas simultáneamente.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 38 / 62
VISADO	




	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

- El puesto de mando se colocará siempre que sea posible lo más alejado del generador y, si existiera, detrás de un muro o barrera. Desde el puesto se controlará toda la zona vigilada y los accesos a la misma colocando, en su defecto, tantos ayudantes como sea necesario no debiendo abandonarse dicho puesto mientras dure la exposición. Al menor incidente se interrumpirá inmediatamente la exposición recogiendo la fuente radioactiva.
- Después de la primera exposición efectiva en la zona de trabajo con condiciones normales, se medirá la intensidad de radiación real, con el fin de tener en cuenta tanto la radiación directa recibida de la fuente como el efecto adicional de la radiación difusa.
- Los niveles de emisión de radiación serán los mínimos imprescindibles para obtener el resultado adecuado.
- El tiempo de exposición se reducirá el mínimo posible, tanto para el operador como para el resto de personal o público general.
- Después de efectuar la exposición y antes de abandonar la zona de trabajo, se verificará que la emisión de radiaciones ha concluido y que los equipos medidores no detectan ninguna radiación.
- Las fuentes radioactivas se transportarán cerradas bajo llave y cumplirán con las normas específicas de transporte y almacenado.
-

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Control Dosimétrico.
- Pantalla de protección de la cara y ojos.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad tipo bota, aislante.
- Ropa de Trabajo.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 39 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COIICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		




2.2. MAQUINARIA.

Se aplicarán las siguientes normas a toda la maquinaria en general:

- Todo personal destinado a la manipulación, utilización y conducción de la maquinaria debe estar cualificado o haber recibido formación específica.
- La maquinaria que se va a utilizar en la obra es adecuada en su tamaño para el espacio de trabajo y la tarea a realizar.
- En toda maquinaria existente en obra se deben seguir las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Toda maquinaria debe estar provista de marcado CE o en su defecto se aplicará el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (adecuación de maquinaria), así como el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas o la normativa vigente de aplicación.
- Antes de utilizar la maquinaria se debe realizar una inspección visual para comprobar la ausencia de deficiencias de las condiciones de seguridad.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 40 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO GOI/CANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.2.1. Cortadora de pavimentos.

RIESGOS ASOCIADOS

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición al ruido.
- Golpes, cortes con la máquina.




MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- La máquina cortadora tendrá todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante. Normalmente se trata de máquinas con la seguridad integrada. Los riesgos estriban en el incorrecto manejo, la manipulación de los elementos de protección o la supresión de algunos de ellos.
- Controlar periódicamente el estado del disco de corte para evitar roturas imprevistas y proceder a su reposición en caso de desgaste.
- Antes de proceder al corte se estudiará la zona de trabajo con el fin de reconocer posibles conducciones subterráneas, y en su caso se replanteará la línea de corte.
- El llenado del depósito de carburante deberá realizarse con el motor parado, para evitar el riesgo de inflamación espontánea de los vapores de gasolina. El combustible se verterá en el depósito del motor por medio de un embudo a fin de evitar derrames de combustible.
- Se utilizarán preferiblemente cortadoras de vía húmeda, a fin de disminuir los riesgos derivados del polvo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.2.2. Retroexcavadora.




RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Atropellos, golpes con vehículos.
- Contactos térmicos.
- Incendio.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- No se tratará de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No se trabajará con la máquina en situación de semiavería. Se reparará primero y después se reanudará el trabajo.
- No libere los frenos de la máquina en posición parada si antes no ha instalado los calzos de inmovilización de las ruedas.
- No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- No se podrá fumar durante la carga de combustible ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- No se quitarán las protecciones del motor nada más que para realizar las operaciones de mantenimiento, acabado el cual se volverán a colocar en su sitio.
- No se debe sobrepasar el límite de carga útil de la retroexcavadora.
- Se deberá desplazar a velocidades muy moderadas, especialmente en lugares de mayor riesgo.
- Se prohíbe subir y bajar con la máquina en marcha, así como llevar pasajeros. Para subir y bajar no se deben utilizar las llantas, cubiertas y guardabarros sino los peldaños y asideros destinados para tal fin.
- Se prohíbe la permanencia de personas en las proximidades de la retroexcavadora cuando ésta maniobre.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 42 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		




- En la maniobra de marcha atrás, el operario conductor extremará las condiciones de seguridad. A su vez, la máquina estará dotada de señalización acústica, al menos, o luminosa y acústica cuando se mueva en este sentido.
- Deberá estar equipada con extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio
- La retroexcavadora estará dotada de cabina o pórtico antivuelco. En el primer caso deberá utilizarse el cinturón de seguridad que lleva incorporado.
- Dispondrá de luz rotatoria ámbar.
- El inicio de las maniobras se señalizará y se realizarán en extrema precaución.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 437/62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.2.3. Dumper.




RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Atrapamiento por vuelco del vehículo.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Atropellos, golpes con vehículos.
- Contactos térmicos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- El dumper deberá ir provisto de luz rotativa ámbar.
- El dumper será de un tamaño adecuado al espacio de trabajo y para la tarea a realizar.
- El dumper estará dotado de cabina o pórtico antivuelco. En el primer caso deberá utilizarse el cinturón de seguridad que lleva incorporado.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- Se prohíbe subir y bajar con el dumper en marcha, así como llevar pasajeros.
- Se prohíbe la permanencia de personas en las proximidades del dumper cuando éste maniobre.
- Se señalizará y establecerá un fin de recorrido ante el borde de la zanja o de los taludes donde el dumper deba de verter su contenido.
- Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 km/h, tanto dentro como fuera de los límites de la obra.
- Si el dumper debe circular por vía urbana o interurbana deberá ser conducido y manejado por una persona que esté en posesión del preceptivo permiso de conducir del tipo B.
- La medida anterior es recomendable, a su vez, incluso para la circulación y manejo en zonas internas de la obra.
- Para evitar el vuelco, se ha de extremar la cautela al trabajar en los costados de pozos o zanjas.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el volquete.
- Se prohíbe colmar el volquete de forma que impida la visión del conductor.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 44 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO GOICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		




- Se prohíbe circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos.
- El remonte de pendiente con el dumper cargado siempre se hará marcha atrás, para evitar pérdidas de material cargado o vuelco del propio aparato.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

		
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA		
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos <i>EBSS</i>		
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 <i>Pag 457 de 62</i>	
VISADO		

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.2.4. Martillo neumático.




RIESGOS ASOCIADOS

- Golpes con la herramienta.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de la manguera de presión.
- Exposición a vibraciones.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición al ruido.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.
- La persona que está utilizando el martillo debe de realizar descansos cada 20 minutos.
- Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras de presión.
- Mantener el martillo bien cuidado y engrasado.
- No debe dejarse el martillo clavado en el suelo.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.
- Asegúrese del buen acoplamiento del puntero del martillo, ya que si no está bien sujeto, puede salir disparado.
- No dejar nunca abandonado el martillo conectado al circuito de presión.
- Accionar únicamente el martillo estando éste con el puntero en el suelo.
- No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- La sustitución del puntero se realizará siempre con el martillo desconectado del compresor.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 46 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062			VISADO GOI/CANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020			
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			




EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 47 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.2.5. Martillo eléctrico.

RIESGOS ASOCIADOS




- Golpes con la herramienta.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a vibraciones.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición al ruido.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Mantener el martillo bien cuidado y engrasado.
- La persona que está utilizando el martillo debe de realizar descansos cada 20 minutos.
- Comprobar la manguera de conexión al martillo, que no tiene empalmes y que la protección de goma está en buen estado.
- Comprobar diariamente el estado de las mangueras eléctricas desechándose las que estén defectuosas.
- No debe dejarse el martillo clavado en el suelo.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.
- Asegúrese del buen acoplamiento del puntero del martillo, ya que si no está bien sujeto, puede salir disparado.
- No dejar nunca abandonado el martillo conectado al grupo electrógeno.
- Accionar únicamente el martillo estando éste con el puntero en el suelo.
- No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- La sustitución del puntero se realizará siempre con el martillo eléctrico desconectado del grupo electrógeno.

El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009 Documento visado electrónicamente con número: e541-2020

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 48 / 62
VISADO	




	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 49 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.2.6. Compresor.




RIESGOS ASOCIADOS

- Atrapamiento por vuelco de la maquinaria.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Rotura de la manguera de presión
- Explosión.
- Incendio.
- Contactos térmicos
- Exposición al ruido.
- Exposición a gases de escape.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Si se hace el transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Los compresores quedarán estacionados con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos deslizantes de forma que se eviten deslizamientos por las vibraciones.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o explosiones.
- Nunca utilizar en las cercanías de recipientes de combustible o productos inflamables
- Se controlará el estado de las válvulas y racores, con el fin que los deterioros detectados sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión o conexión rápida.
- Para evitar intoxicaciones por CO₂ no se utilizará en lugares cerrados sin tomar las medidas pertinentes.
- Antes de realizar las conexiones de las mangueras es necesario cerrar la válvula salida del aire.
- Se prohíbe utilizar el aire suministrado por el compresor para efectuar la limpieza de la ropa de los operarios.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 30 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT
	Fecha: OCTUBRE 2020		 09/10/2020
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		CANTABRIA e541-2020




- Detener el motor antes de efectuar trabajos de mantenimiento en le generador
- Se efectuará una revisión diaria de las mangueras para desechar las que tengan grietas o desgastes.
- Se ubicará lo más lejos posible del tajo para evitar la exposición al ruido.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de trabajo con protección térmica y mecánica.
- Protecciones auditivas. (en caso necesario)
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Gafas contra impactos y antipolvo.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 317 de 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.2.7. Grupo electrógeno.

RIESGOS ASOCIADOS

- Atrapamiento por partes móviles.
- Incendio.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición al ruido.
- Exposición a gases de escape.




MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Se deberá colocar en una superficie horizontal, plana y firme de forma que no se pueda desplazar por las vibraciones
- Se deberá de conectar el grupo a tierra, utilizando la conexión que dispone el equipo para tal uso.
- Nunca utilizar en las cercanías de recipientes de combustible o productos inflamables
- Nunca utilice cables de alimentación deteriorados.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o explosiones
- Detener el motor antes de efectuar trabajos de mantenimiento en le generador.
- Para evitar intoxicaciones por CO₂ no se utilizará en lugares cerrados sin tomar las medidas pertinentes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de trabajo con protección dieléctrica, térmica y mecánica.
- Protecciones auditivas (en caso necesario).
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 52 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.2.8. Camión grúa.




RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por vuelco del vehículo.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.
- El camión grúa que se va a utilizar en la obra es adecuada en su tamaño para el espacio de trabajo y la tarea a realizar.
- Los mandos de control estarán protegidos por medio de resguardos para evitar contactos con objetos fijos o móviles.
- Se deberán señalar las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.
- Se prohíbe subir y bajar con el camión en marcha, así como abandonar el mismo con cargas suspendidas. Para subir y bajar no se deben utilizar las llantas, cubiertas y guardabarros sino los peldaños y asideros destinados para tal fin.
- Las maniobras serán dirigidas por un especialista en caso de que el gruísta no tenga a la vista la carga suspendida.
- Las cargas en suspensión se guiarán con mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe pasar el brazo de la grúa por encima del personal.
- Antes de iniciar cualquier maniobra con el brazo de la grúa comprobar que no existen líneas eléctricas aéreas en el radio de acción del mismo. En contrario se tomarán medidas.
- En caso vientos fuertes no se izarán cargas que hagan peligrosa la tarea.
- Se prohíben los tiros oblicuos, arrastrar las cargas, transportar personas o dejar cargas suspendidas con la grúa parada.
- Antes de iniciar un desplazamiento se debe inmovilizar el brazo de la grúa y ponerle en posición de viaje.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 537 de 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		




- Levantar una sola carga de cada vez.
- Antes de comenzar la realización de cualquier trabajo, deberá estar bien ubicada y estabilizada.
- Deberá estar equipada con extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio
- No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la grúa.
- Los ganchos de los aparejos, eslingas y estrobos estarán dotados de pestillo de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.
- Protecciones auditivas (en caso necesario).

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 547/62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.2.9. Autohormigonera.




RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamiento por vuelco del vehículo.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición a sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Contactos térmicos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- La autohormigonera deberá ir provista de luz rotativa ámbar.
- La autohormigonera que se va a utilizar en la obra deberá de ser adecuada en su tamaño para el espacio de trabajo y la tarea a realizar.
- La autohormigonera estará dotada de cabina o pórtico antivuelco. En el primer caso deberá utilizarse el cinturón de seguridad que lleva incorporado.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- Se prohíbe subir y bajar con la autohormigonera en marcha, así como llevar pasajeros.
- Se prohíbe la permanencia de personas en las proximidades de la autohormigonera cuando ésta maniobre.
- Se señalizará y establecerá un fin de recorrido ante el borde de la zanja o de los taludes donde la autohormigonera deba de verter su contenido.
- Para evitar el vuelco, se ha de extremar la cautela al trabajar en los costados de pozos o zanjas.
- Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 km/h, tanto dentro como fuera de los límites de la obra.
- Si la autohormigonera debe circular por vía urbana o interurbana deberá ser conducida y manejada por una persona que esté en posesión del preceptivo permiso de conducir del tipo B.
- La medida anterior es recomendable, a su vez, incluso para la circulación y manejo en zonas internas de la obra.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 557 de 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		




- Se prohíbe circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos.
- El remonte de pendiente con la autohormigonera cargado siempre se hará marcha atrás, para evitar pérdidas de material cargado o vuelco del propio aparato.
- Circule con la pala en una posición que no le reste visión.
- Los resguardos y dispositivos de seguridad que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 36 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.2.10. Camión hormigonera.

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamiento por vuelco del vehículo.
- Exposición a sustancias cáusticas y/o corrosivas.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Atropellos o golpes con vehículos.




MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Se prohíbe subir y bajar con el camión en marcha. Para subir y bajar no se deben utilizar las llantas, cubiertas y guardabarros sino los peldaños y asideros destinados para tal fin.
- El camión hormigonera que se va a utilizar en la obra será adecuado en su tamaño para el espacio de trabajo y la tarea a realizar.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- En la aproximación al borde de la zona de vertido se tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, a una distancia, máxima de un metro.
- Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- Para evitar el vuelco, se ha de extremar la cautela al trabajar en los costados de pozos o zanjas.
- Deberá estar equipado con extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 57 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.2.11. Compactadora de rodillos.

RIESGOS ASOCIADOS




- Atrapamiento por vuelco del vehículo.
- Contactos térmicos.
- Exposición a vibraciones.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Atropellos o golpes con vehículos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Los resguardos y dispositivos de seguridad que evitan el contacto con partes móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustados.
- La compactadora que se va a utilizar en la obra será adecuada en su tamaño para el espacio de trabajo y la tarea a realizar.
- Antes de comenzar la tarea, se debe asegurar que la zona de trabajo está señalizada y delimitada.
- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Extremar las precauciones al trabajar sobre firmes irregulares. La máquina podría cambiar de posición o deslizarse inesperadamente.
- Para evitar el vuelco, se ha de extremar la cautela al trabajar en los costados de pozos o zanjas.
- El operador ha de colocarse en posición segura cuando opere la máquina en reversa o partes inclinadas. Debe dejar suficiente espacio entre él y la máquina de forma que no esté colocado en una posición peligrosa si es que la máquina patina o se va de lado.
- Se debe operar la máquina con los dos pies en el suelo, no sentarse o subirse a la máquina.
- No repostar el combustible con el motor en marcha o caliente.
- No tocar o apoyarse en el tubo de escape mientras que estén calientes.
- Apagar el motor antes de realizar cualquier labor de mantenimiento.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 58 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		




EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 59 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO GOI/CANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.2.12. Pequeña compactadora (rana).

RIESGOS ASOCIADOS




- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a vibraciones.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Exposición al ruido.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Los resguardos y dispositivos de seguridad que evitan el contacto con partes móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustados.
- Antes de comenzar la tarea, se debe asegurar que la zona de trabajo está señalizada y delimitada.
- No tocar el motor o el tubo de escape durante su funcionamiento o mientras estén calientes.
- No dejar la máquina en funcionamiento sin atención.
- Mantener las manos, pies y ropa alejados de las partes móviles de la máquina.
- Después de su uso dejar la máquina de tal forma que no pueda volcar, rodar, deslizarse o caerse.
- Para evitar el deslizamiento de la máquina, se ha de extremar la cautela al trabajar en los costados de pozos o zanjas.
- No repostar el combustible con el motor en marcha o caliente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		




2.2.13. Rotaflex.

RIESGOS ASOCIADOS

- Golpes, cortes con la herramienta.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición al ruido.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Comprobar diariamente el estado de las mangueras eléctricas desechándose las que estén defectuosas.
- Comprobar que la manguera de conexión a la maquina está en buen estado y sin empalmes.
- Comprobar el estado del disco antes de utilizar la herramienta.
- Para realizar el cambio de disco desconectar previamente la rotaflex de la red eléctrica.
- Utilizar carcasa superior de protección del disco, así como protección inferior deslizante.
- Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.
- Trabajar sobre una base firme sujetando la rotaflex con ambas manos.
- Asegurar la pieza de trabajo.
- No abandonar la rotaflex antes de que el disco se haya detenido por completo.
- No hacer funcionar la rotaflex mientras se transporta.
- No aproximar la mano al disco cuando este esté girando.
- Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.
- Antes de comenzar la tarea, se debe asegurar que la zona de trabajo está señalizada y delimitada.

	Código: P39CAM190062		 VISADO GOICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		




EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 <small>Pag 62 / 62</small>
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO GOI/CANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.2.14. Taladro.

RIESGOS ASOCIADOS




- Golpes, cortes con la herramienta.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Comprobar diariamente el estado de las mangueras eléctricas desechándose las que estén defectuosas.
- Comprobar que la manguera de conexión a la maquina está en buen estado y sin empalmes.
- Antes de comenzar la tarea, se debe asegurar que la zona de trabajo está señalizada y delimitada.
- Para realizar el cambio de broca desconectar previamente el taladro de la red eléctrica.
- No aproximar la mano a la broca cuando esté girando.
- Trabajar sujetando firmemente el taladro.
- No agrandar el orificio haciendo oscilar la broca.
- Antes de taladrar comprobar que no existe conducciones empotradas.
- Utilizar únicamente el tipo de broca al material que se quiera perforar.
- No intentar realizar taladros inclinados "a pulso", porque puede fracturarse la broca con proyección de ésta.
- No parar la broca en movimiento sujetando el mandril directamente con la mano.
- Los taladros a utilizar en obra serán reparados por personal especializado.
- Se prohíbe expresamente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado conectado a la red eléctrica.

El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009 Documento visado electrónicamente con número: e541-2020

		
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA		
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos <i>EBSS</i>		
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 <i>Pag 637 62</i>	
VISADO		

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		




EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 647/62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.2.15. Bomba de achique.




RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Inhalación de sustancias nocivas y tóxicas.
- Ruidos.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Incendios.
- Contactos con sustancias nocivas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- No manipular el motor de la bomba y en especial en caliente.
- No permitir su manipulación a personas no autorizadas.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, se debe parar el motor, esperar a que se enfríe y situar en posición estable la máquina y a continuación, realizar las operaciones de servicio que necesite.
- Si hubiera que tocar líquidos de drenajes contaminados se debe hacer protegido con guantes de seguridad adecuados.
- No se debe manipular en el sistema eléctrico.
- Para la instalación en el interior de la zanja, se emplearán los medios necesarios de acuerdo con el estado y dimensiones de la zanja.
- El tendido de los cables de alimentación debe estar protegido y obstaculizar lo menos posible.
- En caso de avería notificarlo al técnico cualificado.
- Se deberá informar de cualquier deterioro de la cubierta que reduzca su aislamiento.
- El grado de aislamiento de la bomba y sus conectores será el adecuado para la aplicación-inmersión total, parcial o aspirante por conducto.
- Comprobar que la manguera de conexión a la maquina está en buen estado y sin empalmes.
- Antes de comenzar la tarea, se debe asegurar que la zona de trabajo está señalizada y delimitada.

 COLECCIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 657 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO GOIICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		




EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad (en obra)
- Gafas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Protecciones auditivas.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 <small>Pág 667/62</small>
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.2.16. Máquinas de soldadura (PE).

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes, cortes con la herramienta.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.




MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Se deberá señalizar y delimitar la zona de trabajo mediante vallado adecuado.
- Comprobar que la manguera de conexión a la maquina está en buen estado y sin empalmes.
- La maquinaria será de modelos aprobados tipo automática y deberá estar en correcto estado de mantenimiento y revisión.
- Antes de iniciar las uniones o soldaduras se debe colocar estable la máquina.
- No manipular la maquinaria o terminales cuando se encuentre trabajando.
- No tocar o manipular los accesorios o uniones mediante el tiempo de enfriamiento.
- La utilización de la maquinaria para la soldadura de tubería será realizada exclusivamente por soldadores acreditados.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Casco de seguridad (en caso necesario).
- Ropa de trabajo.
- Gafas de seguridad (en caso necesario).
- Chaleco de alta visibilidad.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 67 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.3. MEDIOS AUXILIARES.

2.3.1. Escaleras.




RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS




- La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros (plataformas elevadoras móviles de personal, etc.) no esté justificada por el bajo nivel de riesgo.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar.
- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías.
- Las escaleras manuales de madera estarán formadas por largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad. Los peldaños estarán ensamblados, no clavados. Estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíben las escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura y hacia la mitad de su altura de una cadenilla o cinta de limitación de apertura máxima. Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo. En posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad. No se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a poner los dos pies en los tres últimos peldaños.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 68 / 62
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

- Las escaleras metálicas tendrán los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad. Estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie y no estarán suplementadas con uniones soldadas. El empalme se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquéllas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
- Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores, de zapatas antideslizantes.
- Antes de iniciar la subida deberá comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.
- No se usarán escaleras metálicas cuando se lleven a cabo trabajos en las cercanías de instalaciones en tensión.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75° con la horizontal.
- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja. Si es necesario el transporte se realizará entre dos personas.
- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se están utilizando.
- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.
- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de un operario a la vez.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deberán usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 69 / 82
VISADO	




	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se tratarán de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano deberán mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras deberán almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Guantes de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de protección anticaídas (en caso necesario).
- Chaleco de alta visibilidad.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.
- Protecciones auditivas (en caso necesario).
- Casco de seguridad (en caso necesario)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 70 / 82
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.3.2. Herramientas manuales-utilillaje.

En este apartado se incluye también el utilillaje y las herramientas habituales de los equipos de obra mecánica tipo pinzadores, alineadores, redondeadores, cortatubos, balones, etc.

RIESGOS ASOCIADOS

- Sobreesfuerzos.
- Golpes, cortes con las herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.




MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se debe comprobar el estado de la herramienta, declarando no apta para uso las que presenten defectos.
- Se debe elegir la herramienta adecuada al trabajo para la que fue diseñada.
- No se debe forzar o golpear las herramientas.
- Después de su uso deben ser almacenadas o guardadas de forma conveniente evitando dejarlas abandonadas en el suelo.
- Para los trabajos en carga o con posible presencia de gas se deberán aplicar las medidas y equipos de protección adecuados, definidos anteriormente.
- Se debe utilizar correctamente y asegurar la herramienta en operaciones de red.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad. (en caso necesario)
- Chaleco de alta visibilidad.
- Protecciones auditivas (en caso necesario).
- Casco de seguridad (en caso necesario).

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 717/82
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.3.3. Eslingas textiles, cadenas y cables.




RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes, cortes.
- Atrapamientos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Para las eslingas:

- Previamente al izado o manipulado de una carga se debe conocer el peso de la misma con el fin de saber si es inferior a la máxima carga admisible, sino también para poder proceder a una adecuada selección del número y grosor de las eslingas que se han de utilizar. El número de eslingas que se ha de utilizar vendrá determinado por las dimensiones de la carga.
- El coeficiente de seguridad de las eslingas textiles será 7 y de 4 para los terminales metálicos.
- Las eslingas se almacenarán solamente estiradas para evitar la deformación de las capas, lo que ocasionaría que trabajasen unas mas que otras.
- También su exposición al sol, tanto en almacenamiento como cuando trabajen, pues la radiación solar deteriora las fibras textiles, especialmente si son de poliamida.
- Estas prohibido hacer nudos con ellas. Solo se utilizarán los métodos de enganche recomendados por el fabricante, que en algunas marcas vienen en la propia etiqueta.
- Se deben de mantener limpias, puestos que ciertos `productos químicos las degradan, disminuyendo la carga máxima útil.
- Nunca se apoyará la eslinga sobre cantos vivos; existen elementos de protección hechos con plásticos, y en todo caso se pueden utilizar cantoneras de madera de buena calidad.
- La unión entre eslingas solo esta permitida a través de elementos de unión intermedios.




	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

Para las cadenas:

- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.
- La resistencia de una cadena es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5%, por efecto del desgaste y/o las que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.
- Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo.
- No se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o directamente sobre la garganta del mismo.
- Bajo carga, la cadena deberá quedar perfectamente recta y estirada, sin nudos.
- La cadena deberá protegerse contra las aristas vivas.
- Deberán evitarse los movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, el descenso o el transporte.
- Una cadena se fragiliza con tiempo frío y en estas condiciones, bajo el efecto de un choque o esfuerzo brusco, puede romperse instantáneamente.
- Las cadenas deberán ser manipuladas con precaución, evitando arrastrarlas por el suelo e incluso depositarlas en él, ya que están expuestas a los efectos de escorias, polvos, humedad y agentes químicos, además del deterioro mecánico que puede producirse.
- Las cadenas de carga instaladas en los equipos de elevación, deberán estar convenientemente engrasadas para evitar la corrosión que reduce la resistencia y la vida útil.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 73 / 82
VISADO	




	Código: P39CAM190062		VISADO COICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

Para los cables:

- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en las cuales van a ser empleados.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos, sin torceduras permanentes y otros defectos.
- Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos (únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 20 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.
- Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá de asegurar de que su resistencia es la adecuada.
- La unión de cables no deberá realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujetas cables.
- Los motivos de retirada de un cable serán:
 - Rotura de un cordón.
 - Reducción anormal y localizada del diámetro
 - Existencia de nudos.
 - Cuando la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera, alcanza el 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
 - Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.
 - Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 74 / 82
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO GOI/CANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		




EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad (en caso necesario).
- Chaleco de alta visibilidad.
- Casco de seguridad.
- Protecciones auditivas (en caso necesario).

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 <small>Pág 757/82</small>
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO GOICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

2.3.4. Contenedores

RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas de objetos durante la maniobra de carga del contenedor.
- Atrapamiento entre objetos, en el enganche / desenganche del contenedor.
- Atropellos, golpes y choques.

MEDIDAS PREVENTIVAS



- No se cargará el contenedor por encima de su capacidad.
- Para el transporte instalar lona de tapado de la carga en caso necesario.
- El recorrido del camión se efectuará según indicaciones previas.
- Los movimientos del camión serán dirigidos por un operario.
- Los movimientos del basculante serán dirigidos por el mismo operario.
- Comprobación del correcto desenganche / enganche del contenedor antes de accionar el basculante del camión.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 76 / 82
VISADO	

	Código: P39CAM190062		COICANT
	Fecha: OCTUBRE 2020		09/10/2020
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		CANTABRIA
			e541-2020

3. NORMATIVA Y LEGISLACION APLICABLE.

DISPOSICIONES GENERALES

Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10/11/1995).
Modificada por las disposiciones:

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 31/01/1997). Modificado por:

Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad.




Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

Real Decreto 576/1997, de 18 de abril, por el que se modifica el Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 1993/1995, de 7 de diciembre.

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

	Código: P39CAM190062		 VISADO GOICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.

Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE 13/12/2003).

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 428/2004, de 12 de marzo, por el que se modifica el Reglamento general sobre colaboración en la gestión de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 1993/1995 de 7 de diciembre.

Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y accidentes profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.




Criterio Técnico sobre presencia de recursos preventivos a requerimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. CT 39/2004. Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Real Decreto 337/2010. Modifica a la siguiente normativa RD 39/1997, RD 1109/2007, Ley 32/2006, IRD 1627/97.

Real Decreto 1085/1992, de 11 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la actividad de distribución de gases licuados del petróleo, en desarrollo de la Ley 15/1992, de 5 de junio, sobre medidas urgentes para la progresiva adaptación del sector petrolero al marco comunitario.

El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009 Documento visado electrónicamente con número: e541-2020

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA		
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS		
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 78 / 82	
VISADO		

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		09/10/2020
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		CANTABRIA e541-2020

DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.

Real Decreto 487/1997, de 14 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 25/10/1997).




Real Decreto 1109/2007, desarrolla la Ley 32/2006 Reguladora de la Subcontratación del sector de la construcción.

Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 79 / 82
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		VISADO GOICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Resolución 2/2004, de 16 de julio, de la Dirección General de Tributos, relativa a la responsabilidad de los contratistas o subcontratistas regulada en el artículo 43 de la Ley 58/2003, de 17 de diciembre, General Tributaria.

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.




Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 80 / 82
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLEGIO  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

Real Decreto 45/1999, de 29 de Noviembre, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional (BOE 30/11/1995).

Nota Técnica de Prevención 223. Trabajos en recintos confinados.

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE nº 275 de 16/11/2007).

Ordenanza de trabajo de la industria de la construcción, vidrio y cerámica, OM 28/8/70 (BOE 25/08/70). Rectificación de la Ordenanza (BOE 17/10/70). Modificación de la Ordenanza.

Reglamento de líneas de alta tensión. Real decreto 223/2008, de 15 de Febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Reglamento de baja tensión Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión (BOE 18-09-02)

Norma de carreteras 8.3-IC. Señalización de obras. Normas para señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras (OM 31/8/87).




R.D. 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (B.O.E. 4 marzo), el 5 de marzo de 2017, sin perjuicio de lo establecido en las disposiciones transitorias.

Convenio colectivo provincial de la construcción.

Ordenanzas Municipales.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos EBSS	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 817 82
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		

OTRAS RECOMENDACIONES - SEDIGAS

- RS-D-05** Pruebas de resistencia y estanquidad, purgado y puesta en servicio de canalizaciones con MOP hasta 16 bar.
- RS-D-08** Ubicación de las redes y acometidas de gas respecto a otros servicios.
- RS-S-01** Operativa de seguridad en recintos confinados.
- RS-S-02** Operativa de seguridad en roturas o afecciones con escape de gas en canalizaciones.
- RS-S-04** Acciones preventivas para evitar daños que puedan ocasionar terceros en instalaciones de gas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



Especificaciones Técnicas de Nortegas Energía Distribución, S.A.U.

- ET-P-0003** Comunicación de accidentes, incidentes y otros por parte de empresas contratistas.
- ET-P-002** Coordinación de Seguridad y Salud durante la ejecución de obras de construcción.

CARLOS GINER LLEÓ
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 1.553, IICANT

Octubre 2020

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner Lleó Carlos EBSS
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 Pag 82 / 82
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COI/CANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

DOCUMENTO Nº 4

Título: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE AUTORIZACIÓN
DE INSTALACIONES DE GAS NATURAL




ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA - E.R.M. APA/MPA
"MALIAÑO II" Y CONEXIONES

NÚCLEO URBANO DE MALIAÑO
TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMARGO - CANTABRIA

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)



 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 1 / 30	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

ÍNDICE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO.....	3
2.- DEFINICIONES Y MARCO DE APLICACIÓN	4
3.- AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	5
4.- .CONTENIDO DEL DOCUMENTO	7
5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR	8
5.1.- INTRODUCCIÓN	8
5.2.- TIPOLOGÍA DE RESIDUOS GENERADOS.....	9
6.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS A GENERAR.....	14
7.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....	15
8.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTA (Clasificación / Selección).	20
9.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.....	23
10.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN IN SITU DE LOS RESIDUOS GENERADOS	26
11.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES, NI VALORIZABLES “IN SITU”.....	28
11.1.- DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA PARA EL PEQUEÑO PRODUCTOR EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS	30
12.- INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN. PLANOS	34
13.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....	38
13.1.- RESPONSABILIDADES	38
13.2.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER GENERAL.	42
13.3.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER PARTICULAR:.....	43
14.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RCD'S.....	45
ANEXO Nº 1: LEGISLACIÓN DE REFERENCIA	46
1. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	47
ANEXO Nº 2: PLANOS.....	50

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO

El presente estudio establece los requisitos mínimos que debe cumplir la persona física o jurídica que materializará la obra del presente Proyecto de instalación de una Estación de Regulación y Medida APA/MPA y conexiones para la mejora del sistema de distribución MPA del núcleo de Maliaño, con respecto a los residuos generados de las actividades de construcción del mismo, de acuerdo al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.




En este documento se realizará una estimación de los residuos previstos que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y permitirá ser la información base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Promotor. En el citado Plan, se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra, conforme a lo establecido en el Art. 5 del Real Decreto de referencia.

El objeto principal de este estudio y su desarrollo posterior es promover la prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los residuos de la obra de ejecución del presente Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural en el núcleo de Maliaño, perteneciente al municipio de Camargo (Cantabria), destinados a eliminación, de tal forma que **no se permitirá el depósito en vertedero de residuos que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento, siempre que este tratamiento sea viable.**

Existen objetivos más concretos que se pretenden alcanzar con la elaboración de este estudio y que se enumeran de manera genérica a continuación:

- Sensibilizar y formar al personal de obra con el objeto de mejorar la gestión de los Residuos de Construcción de la infraestructura gasista.
- Planificar y minimizar el posible impacto ambiental de los residuos de la obra.
- Conocer las dificultades, para establecer una metodología sencilla que facilite el control y una correcta gestión de los residuos generados durante todo el proceso de construcción.
- Determinar la cantidad de elementos, operaciones y costes que genera la correcta gestión.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

2.- DEFINICIONES Y MARCO DE APLICACIÓN

El Real Decreto 105/2008 define cómo:

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




A su vez establece en su Apartado C, del artículo 2, que una **obra de construcción y demolición** es la actividad consistente en:

- 1.º La construcción, rehabilitación o mejora de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, o aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como otro análogo de Ingeniería civil.
- 2.º La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos.

Por lo tanto, la canalización de gas natural objeto de este proyecto se incluye en este artículo y es necesario hacer necesaria la realización de este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción.

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA “MALIAÑO II” y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

3.- AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS

La Gestión de RCD se define como la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.




Todas las actividades de valorización y eliminación de residuos están sometidas a autorización administrativa y el resto de las operaciones de gestión deberán ser notificadas al órgano competente en materia medioambiental, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que, a tal efecto, establezcan las mismas.

A parte del Productor de RCD y del Poseedor de RCD, dos figuras que ya se han definido en el punto anterior, en la Gestión de estos residuos, intervienen los siguientes agentes:

- **Gestor Autorizado de Residuos:** La persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones de recogida, almacenamiento, transporte, valorización y eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre, sea o no el productor de los mismos.
Existen por lo tanto unos listados oficiales de gestores de residuos no peligrosos, así como listados oficiales de residuos peligrosos de la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria.
- **Recogedor-transportista y Transportista Autorizado de Residuos:** Es un gestor que presta servicio recogiendo residuos peligrosos y no peligrosos en distintos puntos de generación, normalmente de pequeños productores, asumiendo la titularidad de los residuos que transfieren a los gestores (Recogedores), sin realizar ninguna operación sobre ellos (simplemente transportan), o que sean meros intermediarios, sin asumir la titularidad del residuo (transportistas a cuenta de terceros).

Un productor de residuos no peligrosos puede entregar estos residuos directamente al gestor o a un recogedor-transportista que le dejará los documentos oficiales que dan fe de que el residuo peligroso se ha gestionado adecuadamente.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	




	Código: P39CAM190062		VISADO COI/CANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

Un productor de residuos peligrosos entregará los residuos a un gestor o un recogedor que asuma la titularidad del residuo. Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, resulta suficiente la notificación al órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad correspondiente. El transportista debe estar autorizado para el transporte del residuo que se trate.

Existen por lo tanto listado oficial de Transportistas autorizados por el Gobierno de Cantabria, de Residuos Peligrosos o No Peligrosos.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		




4.- .CONTENIDO DEL DOCUMENTO

El presente documento recoge el contenido que figura en el art.4. del Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, que se desarrolla a continuación:

- 1.- Identificación de los residuos a generar (según MAM/304/2002) y estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m³).
- 2.- Medidas de prevención de residuos.
- 3.- Medidas de segregación "in situ".
- 4.- Operaciones encaminadas a reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- 5.- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión. Planos
- 6.- Prescripciones Técnicas del Pliego de condiciones.
- 7.- Valoración del coste previsto para la gestión de los residuos de Construcción y Demolición, que formará parte del Presupuesto del proyecto.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

5.1.- INTRODUCCIÓN

La ejecución de la obra de las instalaciones de gas natural previstas en el ámbito del núcleo de Maliaño (Cantabria), puede dar lugar a la generación de diversos residuos, los cuales serán objeto de identificación en el presente estudio.




Durante la realización de la obra, se generan residuos procedentes de la realización de la zanja y tapado de la misma (tierras y piedras, etc.), así como también se origina una importante cantidad de residuos de restos diversos de embalajes, como por ejemplo plásticos.

La madera es utilizada para entibar, alinear, encofrar y calzar, aunque la gran parte de ella es reutilizada, se tendrá en cuenta el posible residuo que genere.

Es necesario, por tanto, identificar los trabajos previstos en el presente proyecto constructivo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

5.2.- TIPOLOGÍA DE RESIDUOS GENERADOS

Estos residuos se codifican con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Los citados residuos corresponden con los derivados del proceso específico del Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural de “Estación de Regulación y Medida APA/MPA y conexiones en el núcleo de Maliaño (Cantabria)” y junto con sus códigos LER, se marcan a continuación.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 3 de la Directiva 2008/98/CE, es decir, “*cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor*”.




RESIDUOS NO PELIGROSOS

HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS

X	17 01 01	Hormigón
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 07	Mezclas de Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06

MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICOS

X	17 02 01	Madera (<i>estacas, tablillas de replanteo, palets, tacos de madera, etc</i>)
	17 02 02	Vidrio
X	17 02 03	Plástico (<i>plásticos de cultivos, tuberías de regadío, cinta balizadora, bitubo de polietileno, envoltorio de juntas de revestimiento...</i>)

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

MEZCLAS BITUMINOSAS (Asfalto)		
X	17 03 02	Mezclas Bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01



METALES (Alambres, cables, restos de tubería)		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 07	Metales Mezclados (<i>chatarra</i>)
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

TIERRAS, PIEDRAS Y LODOS DE DRENAJE		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05

MATERIALES DE AISLAMIENTO		
	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03

YESO		
	17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en los códigos 17 08 01

OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN		
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE		
X	20 01 01	Papel y cartón (<i>embalajes, etc</i>)

BASURAS		
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de Residuos Municipales

RESTOS VEGETALES		
	02 01 03	Residuos de tejidos vegetales

ROPAS PROTECTORAS Y SACOS		
	15 02 03	Ropa de trabajo, materiales de filtración (<i>manta anti-roca</i>)
	15 01 09	Envases textiles (<i>sacos terreros</i>)




ARENAS, GRAVAS Y OTROS ÁRIDOS		
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcillas

NEUMÁTICOS FUERA DE USO		
	16 01 03	Neumáticos

RESTOS DE MAQUINARIA, REPUESTOS y COMPONENTES		
	16 02 16	Componentes retirados de equipos desechados distintos a los especificados en el código 16 02 15




RESIDUOS DE SOLDADURA		
X	12 01 13	Residuos de soldadura (<i>electrodos, hilos de soldadura, carretes, puntas de electrodos de soldadura, etc.</i>)

RESIDUOS DE REVESTIMIENTOS		
	08 02 99	Restos de materiales de revestimientos (<i>manguitos...</i>)

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

RESIDUOS PELIGROSOS		
	17 01 06	Mezclas o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas, y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas
	17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
	17 03 01	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados (<i>revestimiento tubería</i>)
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados por sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
	17 05 03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas (pruebas hidráulicas)
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB
	17 09 03	Residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas
	08 01 11	Restos de pintura de partes aéreas
	09 01 03	Soluciones de revelado con disolventes (<i>líquidos de revelado de radiografías</i>)
	09 01 06	Residuos que contienen plata procedente del tratamiento in situ de residuos fotográficos (<i>Radiografías</i>)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor)
	13 01 10	Hidráulicos
	13 07 03	Mezcla de combustibles con agua
	14 06 03	Restos de disolventes no halogenados
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	15 02 02	Absorbentes contaminados (<i>trapos, etc</i>)
	16 01 07	Filtros de aceite
	16 05 04	Aerosoles (<i>replanteo</i>)
	16 06 01	Baterías de plomo

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	


	Código: P39CAM190062		VISADO COLICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

Con respecto a los residuos que puedan verse producidos por actuaciones de emergencia, derivadas de las características de la obra, como residuos de extinción de incendios, rotura de la tubería, etc., se clasificarán según su tipología y se gestionarán adecuadamente en cumplimiento a los procedimientos de actuación al respecto del promotor y en base a la legislación vigente.

Los residuos como lodos no contaminados, que puedan ser generados durante la obra, serán canalizados hacia la red de saneamiento municipal, en un local propiedad del contratista, ubicado en zona urbana. En el caso de la posible existencia de casetas de obra y fosas sépticas a lo largo de la obra, estos residuos se clasificarán como lodos no contaminados, código LER 17 05 06 y se gestionarán conforme a este Estudio.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 13 / 30	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		




6.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Tras identificar los residuos que se van a generar en la obra del presente Proyecto, se van a estimar las cantidades de residuos producidos, según las categorías establecidas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos, tal y como establece el Real Decreto 105/2008.

En ausencia de otros datos más contrastados, y tomando como referencia otros Planes de otras CC.AA. de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, se estima una densidad tipo de residuos mezclados comprendida entre 0,3-1,25 Tn/m³.

Las cantidades de cada uno de los tipos de residuos se han considerado en base a la experiencia en obra y a una labor de investigación de las mismas. Con ello se calcula el peso total en toneladas (Tn) en función de la tipología de residuo y su volumen (m³):

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Toneladas	Volumen
(identificados en punto 5.2)	cada tipo de RCD	cada tipo de RCD
	(Tn)	(m ³)
Escombros		
1. Tierras y piedras de excavación (LER 17 05 04)	20,47	17,80
2. Grava y rocas trituradas (LER 01 04 08)	12,28	10,68
3. Hormigón (LER 17 01 01)	6,14	5,34
4. Mezclas bituminosas (LER 17 03 02)	2,05	1,78
Total estimación	40,94	35,60
Papel, Cartón, Plásticos, Chatarra		
5. Madera (LER: 17 02 01)	0,0002	0,0002
6. Papel (LER: 20 01 01)	0,0001	0,0001
7. Plástico (LER: 17 02 03)	0,0026	0,0029
8. Residuos de soldadura (LER: 12 02 13)	0,0250	0,0200
Total estimación	0,0279	0,0233

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

7.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

En este apartado se enumeran las diferentes medidas para prevenir la generación de residuos y minimizar las cantidades que son enviados a vertederos y a gestores autorizados, fomentando de esta manera su aprovechamiento posterior.

Para ello se establecen las siguientes pautas, las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra:

A.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.




B.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

C.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización, gestión en el vertedero o entrega directa a gestores autorizados.

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje, desintoxicación o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero, en la central recicladora o por el gestor autorizado de residuos peligrosos.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº. Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	Estudio de Gestión de Residuos Nº VISADO: e541-2020 Pág. 15 / 50
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

D.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

E.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se identificarán, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su eliminación.

F.- Disponer de un directorio de los compradores/gestores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.




La información sobre las empresas dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

G.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos y operativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas, supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales o en el caso de los Residuos Tóxicos y Peligrosos, que dicha mezcla no suponga un aumento de la peligrosidad o que dificulten su gestión.

El personal debe estar formado e informado sobre el envasado y etiquetado de recipientes que contengan los residuos, así como la tipología de residuos que debe contener cada uno.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	Estudio de Gestión de Residuos NºVISADO: e541-2020 Pág. 16 / 50
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

H.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.




I.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

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




Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaz de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo. Todos estos recipientes deben cumplir con la legislación vigente.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	Estudio de Gestión de Residuos NºVISADO: e541-2020 Pág 17 / 50
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

Con el fin de establecer algunas medidas concretas, basándonos en los objetivos que se han relacionado anteriormente, y que podrían establecerse en un proyecto de estas características, se ha elaborado la tabla que figura a continuación. En dicha tabla, marcadas con una X, se señalizan las medidas que se ha valorado como la mejor opción, y que debido a la longitud y características de la infraestructura gasista se consideran más viables.




	No se prevé operación de prevención alguna
	Estudio de racionalización, planificación de compra y almacenamiento de materiales.
X	Los terrenos de excavación, no contaminados, se utilizarán en actividades de acondicionamiento o rellenos tales como tapado de zanja, etc. de modo que no tengan la consideración de residuos.
X	Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
X	Se elegirán materiales, productos y suministradores con certificación ambiental.
	Se utilizarán áridos reciclados o cenizas como materia prima para la fabricación de cemento o como material de relleno.
	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor, reutilización de envases contaminados o reducción del embalaje para transportes, siempre que no afecte a la seguridad del producto.
	Se usarán materiales y productos que no sean de un solo uso, así como en la medida de lo posible aquellos que sean residuos de construcción y no materiales nuevos.
X	Creación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, que en ningún caso irán a vertederos, si no que serán aprovechados a posteriori por el contratista.
	Otros (indicar):

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

Independientemente de las medidas concretas que se han señalado en la tabla, y como medida preventiva general, para los residuos tóxicos y peligrosos que se generan en la obra, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan produciendo. El contratista se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al gestor autorizado, correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas, la obligación de estos de retirar de la obra, todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su posterior gestión.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	




	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

8.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTA (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN).

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008 y en obras iniciadas dos años después del 14/02/2008 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto), como corresponde al presente proyecto, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere unas cantidades establecidas.

Hormigón	10,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	10,00 T
Metales	En todos los casos
Madera	En todos los casos
Vidrio	0,25 T
Plásticos	En todos los casos
Papel y cartón	0,25 T

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

Las Medidas empleadas en las obras objeto del presente Proyecto, para la correspondiente segregación en obra de los residuos generados, son las marcadas con una X en la siguiente tabla:

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5 (<i>Residuos Tóxicos y Peligrosos</i>)
X	Recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta



Las medidas que se prevén, tal y como figuran en el cuadro anterior son:

- 1.- En el caso de generar residuos peligrosos y que en este estudio no se han contemplado, se deberán disponer de contenedores adecuados cuya ubicación podrá ser adaptada a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Para el almacenamiento de estos residuos, debe tenerse en cuenta, que es fundamental, que sean acumulados en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia. Se debe impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por ello será necesaria una impermeabilización del mismo, por ejemplo, zonas asfaltadas.

Los recipientes en los que se guarden, deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación. Los recipientes en si mismos, merecen un manejo y evacuación especiales, debiéndose proteger del calor excesivo o del fuego, ya que pueden contener materiales altamente inflamables.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
Pag 21 / 30	
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

2. La separación en fracciones se llevará a cargo preferentemente en obra. El hormigón dado la falta de espacio físico no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, por tanto se deberá encomendar la separación de fracciones a una empresa gestora de residuos en una instalación de tratamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición externa a la obra. En este caso, se deberá obtener de la empresa gestora de la instalación la documentación acreditativa del cumplimiento de esta obligación.

3.- En relación con los restantes residuos previstos, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos, aunque como medida preventiva se recomienda separar los Residuos de Papel y Cartón, metales, madera, envases y Hormigón.



Para separar los residuos se dispondrán de contenedores específicos, cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Los residuos de la misma naturaleza o similares, deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita la valoración.

Para situar dichos contenedores quedará reservada una zona, con acceso desde los viales públicos próximos a la situación de las obras y que será señalizada convenientemente. La situación de los citados contenedores queda registrada en el plano que se adjunta en el presente Estudio (Ver Anexo 2. Planos), el cual podrá ser adaptado a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Para toda la recogida de residuos se podrá contar con la participación de un Gestor de Residuos Autorizado, y los contenedores o sacos industriales empleados para separarlos, serán los necesarios para facilitar la retirada de los mismos por estos Gestores, de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante y condicionado por lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

9.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.

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

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




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

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

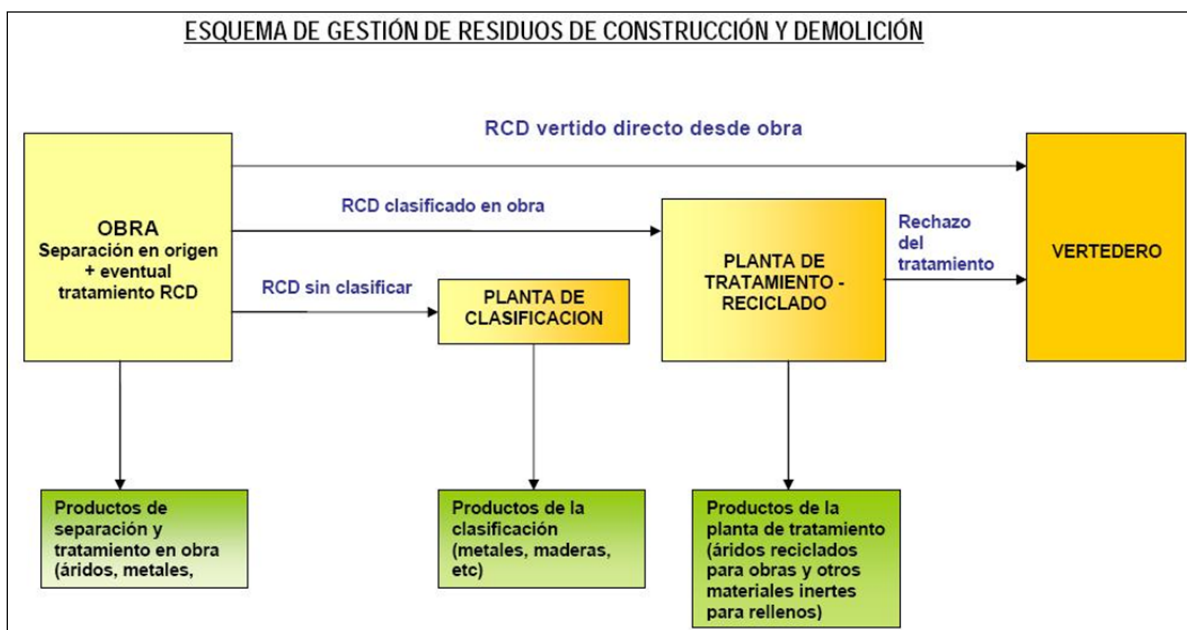
Un gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje o reutilización en origen.

El constructor es el poseedor de dichos residuos y es el responsable de gestionarlos adecuadamente por sí mismo o acudiendo a un tercero, es decir, a un gestor que entregue los RCD a plantas especializadas para que los traten.




 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

Se presenta a continuación un esquema sobre la Gestión de Residuos de Construcción, sin tener en cuenta los residuos peligrosos, ya que se entiende que seguirán un tratamiento paralelo, directamente desde la Obra a través de Gestores Autorizados:



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino.




	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

A continuación se recogen en una tabla el tipo de residuo identificado en el apartado 1.1, las operaciones previstas inicialmente, así como su destino, para los materiales (propia obra o externo) que se van a someter a reutilización o reciclaje:

LER	RESIDUOS	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
17 05 04	Tierras y piedras no contaminadas	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia Obra
X 01 04 08	Gravas/rocas trituradas	Reciclaje de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados.	Externo
X 17 02 01	Madera	Reutilización de materiales no pétreos: madera...	Propia Obra y posteriores usos
X 17 02 03	Plásticos	Reciclaje	Externo
X 20 01 01	Papel	Reciclaje	Externo
X 17 01 01	Hormigón	Reciclaje	Externo
X 17 03 02	Mezclas Bituminosas	Reciclaje	Externo
X 17 01 07	Mezclas hormigón, ladrillos, tejas, etc	Reciclaje	Externo

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

10.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN IN SITU DE LOS RESIDUOS GENERADOS




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

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

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto ambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

A continuación, se recoge en la tabla el tipo de residuo identificado en el apartado 1.1, las operaciones previstas inicialmente, así como su destino, para los materiales (propia obra o externo) que se van a someter a valorización:



Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

LER		RESIDUOS	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	Varios	Todos los generados en la obra que no sean tóxicos y peligrosos	No hay previsión de valorización "in situ" en la misma obra o en emplazamientos externos. Serán transportados a vertedero autorizado o Gestor autorizado de residuos no peligrosos.	Externo
	17 02 01	Madera	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía	Externo
	20 01 01	Papel	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía	Externo
	17 02 03	Plásticos	Reciclado	Externo
	01 04 08 17 05 04	Gravas/rocas trituradas Tierras	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos	Externo
	Varios	Varios	Acumulación de residuos para su tratamiento según anexo I, parte B, Orden MAM/304/2002	Externo

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
Pag 27 / 30	
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

11.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES, NI VALORIZABLES “IN SITU”.

Con respecto a los residuos sobre los que no se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, o valorización, se eliminarán de la obra, mediante la contratación de Gestores de Residuos Autorizados o mediante su transporte directo a vertedero, esto únicamente será posible sobre aquellos residuos cuyo tratamiento sea técnicamente inviable, o en poblaciones aisladas, si así lo considera la legislación de la Comunidad Autónoma correspondiente (Art.11 del RD 105/2008).

En lo que se refiere a la legislación Autonómica, es de aplicación el Decreto 14/2017 de 23 de marzo, por el que aprueba el Plan de Residuos de la Comunidad Autónoma de Cantabria 2017-2023 (BOC, núm. 63 de 30 de marzo de 2017), así como el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.




Para cumplir con la legislación estatal y autonómica y teniendo en cuenta las premisas anteriormente expuestas, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores Autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, así como el transporte, para así controlar su movimiento, desde el sitio en que han sido generados hasta su destino final.

Los gestores de residuos específicos necesarios para la presente obra serán al menos los correspondientes a las categorías de **madera y plástico, papel/cartón y envases** (según se mencionó en el apartado 8. Medidas de Segregación “in situ” previstas).

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose, tal como dicta la legislación vigente, ninguna actividad de eliminación, ni transporte a vertedero directa desde la obra, excepto los residuos que no son valorizables, ni reutilizables en obra, ni fuera de ella y que cumplan el resto de los criterios de admisibilidad.

Si son Tóxicos y peligrosos, tras ser identificados y caracterizados, serán entregados a un gestor autorizado, quienes los transportarán adecuadamente a un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, los someterán previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		



Los residuos deben disponerse de tal manera que no puedan causar daños a las personas, ni a la naturaleza y que no se conviertan en elementos agresivos para el paisaje.

Tal y como se ha explicado las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todos los casos autorizados por el Gobierno de Cantabria, existiendo listados autorizados en esta Comunidad Autónoma, de estas empresas.

En general los residuos se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo y a lo largo del trazado. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		




11.1.- DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA PARA EL PEQUEÑO PRODUCTOR EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Con respecto a los Residuos tóxicos y peligrosos, el pequeño productor debe:

- 1.- Solicitar la inscripción en el **Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos**, que se obtiene a través del Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria, considerando que pueden tener tal carácter aquellos que generan o importan una cantidad inferior a los 10.000 Kg/año de residuos peligrosos. La inscripción de una actividad en el registro de pequeños productores eximirá a la misma de la necesidad de la presentación de la Declaración anual de residuos peligrosos, así como de la necesidad de tramitar la autorización como actividad productora de residuos peligrosos, ya que la inscripción sustituye a la autorización, tal y como se señala en el artículo 22 según el Real Decreto 833/1988.
- 2.- Registrar y conservar los **Documentos de control y seguimiento de Residuos Peligrosos**, en un plazo no inferior a 5 años. Estos constituyen el instrumento de seguimiento del Residuo Peligroso (R.R.) desde su origen a su tratamiento o eliminación, pero especialmente pretende controlar los procesos de transferencia del R.R. entre el Centro Productor y el Centro Gestor o entre Centros Gestores, de manera que la titularidad y responsabilidad del R.P. estén perfectamente identificadas. (Art. 16 RD 833/1988)
- 3.- Solicitud y Registro de los **Documentos de Aceptación** de los distintos residuos, por parte del Gestor, antes de su traslado del lugar de origen hasta una instalación de tratamiento o eliminación y su conservación durante 5 años. (Art. 20 RD 833/1988).
- 4.- Registro en el que conste la naturaleza, identificación, origen, métodos y lugares de tratamiento, fechas de generación y cesión de los residuos. (Art. 16 RD 833/1988).

El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009 Documento visado electrónicamente con número: e541-2020

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
<i>Estudio de Gestión de Residuos</i>	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO Pág 30 / 50	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

En cuanto a los **Residuos no peligrosos** y en cumplimiento con el RD 1481/2001, la documentación que el productor de este tipo de Residuos debe generar y conservar son:




- 1.- **Declaración de generación de Residuos no peligrosos y su actualización en caso necesario** para comprobar la adecuación de la vía de gestión propuesta. Esto lo deberá realizar previamente a la primera entrega una instalación de gestión de los residuos no peligrosos generados de su actividad.
2. Solicitud y registro de los Contratos de Tratamiento de los distintos residuos según artículo 3, Requisitos generales de los traslados y el artículo 5. Contenido del contrato de tratamiento, según RD 180/2015.

Toda la documentación referida en este apartado tiene tipificados sus propios modelos y formatos en la legislación mencionada.

En la siguiente tabla se marca con una X, el tipo de residuo identificado, su tratamiento y las características de destino de estos residuos, así como el listado de resto de residuos por si surgiesen durante la fase constructiva.

En la siguiente tabla se marca con una X, el tipo de residuo identificado, su tratamiento y las características de destino de estos residuos:


 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

LER	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO	
Residuos No peligrosos				
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado/ Vertedero de Residuos Inertes	Planta de Reciclaje Residuos Construcción y Demolición (RCD)/Vertedero Autorizado
	17 01 02 17 01 03	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	17 01 07	Mezclas de Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Reciclado/ Vertedero de Residuos Inertes	Planta de Reciclaje Residuos Construcción y Demolición (RCD)/Vertedero Autorizado
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado Residuos No Peligrosos (RNPs)
X	17 02 03 20 01 01	Plástico y Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
X	17 03 02	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	17 04 01 17 04 02 17 04 05	Metales: cobre, aluminio, hierro, acero,..., mezclados o sin mezclar	Reciclado	Gestor autorizado Residuos No Peligrosos
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Vertedero Autorizado
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero Autorizado
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado Residuos No Peligrosos
	17 08 02	Yeso	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	01 04 08	Residuos pétreos trituradas distintos del código 01 04 07	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD / Vertedero Autorizado
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado/ Vertedero	Planta de Reciclaje RCD / Vertedero Autorizado
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	17 09 04	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado/ Vertedero	Planta de Reciclaje de RSU
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado/ Vertedero	Planta de Reciclaje de RSU
	02 01 03	Residuos de Tejidos Vegetales	Reciclado/ Vertedero	Planta de compostaje /Vertedero RNP
	15 02 03	Ropa de Trabajo	Reciclado/ Vertedero	Planta de Reciclaje de RSU/Vertedero RNP
	15 01 09	Envases textiles	Reciclado/ Vertedero	
X	12 01 13	Residuos de soldadura	Depósito/ Tratamiento	Gestor autorizado RNPs
	16 02 16	Componentes retirados de equipos desechados distintos del código 16 02 15	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	




	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

LER	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO
Residuos peligrosos			
17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Físico-Químico (Fco-Qco)	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito/ Tratamiento	
17 04 09	Residuos Metálicos contaminados	Tratamiento Fco-Qco	
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado de RPs
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
08 01 11	Restos de pintura	Depósito/ Tratamiento	
09 01 03	Soluciones de revelado con disolventes	Depósito/ Tratamiento	
09 01 06	Residuos de Radiografías	Depósito/ Tratamiento	
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento/ Depósito	
13 01 10	Hidráulicos	Tratamiento/ Depósito	
13 07 03	Mezclas de combustibles con agua	Tratamiento/ Depósito	
14 06 03	Restos de disolventes no halogenados	Tratamiento/ Depósito	
15 01 10	Envases vacíos de plástico o metal contaminados	Tratamiento/ Depósito	
15 02 02	Absorbentes contaminados	Tratamiento/ Depósito	
16 01 07	Filtros de aceite	Tratamiento/ Depósito	
16 06 01	Baterías de plomo	Tratamiento/ Depósito	
17 06 03	Materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
Pag 33 / 50	
VISADO	

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

12.- INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN. PLANOS

El correcto almacenamiento de los residuos facilita su manejo, y consigue reducir el volumen que ocupan, y si el depósito es seguro ayuda a minimizar el impacto ambiental y la contaminación del entorno.



Por ejemplo, la forma compacta de residuos en forma de bolos como arenas, gravas, piedras, etc, con otros de formas alargadas como palets, producen huecos que desaprovechan el espacio del contenedor y en consecuencia encarecen la gestión. Esta mezcla de residuos ligeros y pesados dificulta a su vez el reciclado, la deposición e incluso el transporte.

Si por el contrario, se realiza una separación selectiva de residuos en diferentes tipos es necesario que cada uno de ellos sea depositado en contenedores específicos.

Por otro lado los embalajes procedentes de embalajes, deberán que ser gestionados por la empresa suministradora.

La clasificación dependerá de si el material es reciclable o no. Los residuos no reciclables se depositan en el contenedor de residuos que van a vertedero autorizado, con el resto de residuos de estas condiciones. Como por ejemplo:



	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

Los que son reciclables pero no reutilizables en la propia obra, se depositan en los contenedores para cada tipo de residuos establecidos por la empresa gestora autorizada. Por ejemplo:





Jaulas para papel, cartón, madera y metales



Cestón-maya



Contenedores de reciclaje.

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

Los residuos Tóxicos y Peligrosos deben separarse de los residuos inertes, porque en el caso de mezclarse con ellos, estos quedarán a su vez contaminados. Los tipos de contenedores para estos residuos y también sus tamaños vendrán determinados por el gestor autorizado contratado. Por ejemplo:



Big-bag



Bidones metálicos



Bidones de plástico






Recipiente para aceites usados

Los contenedores estarán correctamente etiquetados, serán los adecuados para el almacenamiento en condiciones de seguridad de los residuos que contengan y figurará claramente especificado los residuos que debe alojar cada uno, además para los contenedores de residuos peligrosos, existe la obligatoriedad de incluir pictogramas identificativos del grado de peligrosidad de los mismos.

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar habilitado, donde almacenar los residuos y debe ser conocido por todos cuantos participan en la obra. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, se conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona una zona con estas características, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra en corto plazo de tiempo, en función a la cantidad en que se produzcan y siempre cumpliendo con la legislación vigente, en el caso de los residuos tóxicos y peligrosos no se pueden acumular durante más de 6 meses.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	




	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

En los planos de detalle que se deben presentar en el Plan de Gestión de Residuos se debe especificar la situación y dimensiones de:

X	Zona específica de almacenamiento de materiales reutilizables
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos y aquellos que vayan a vertedero autorizado
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.
	Otros:

Estos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

13.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

13.1.- RESPONSABILIDADES

Todos los que participan en la ejecución material de la Obra, tienen una responsabilidad real sobre los residuos. Y el cumplimiento de todas esas responsabilidades son igualmente importantes para la minimización y adecuada gestión de los Residuos de Construcción. A continuación se detallan las que se han considerado más importantes.




Según el artículo 4 del Real Decreto 105/2008, las obligaciones del **Productor de Residuos**, son:

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "Estudio de gestión de residuos", cuyo contenido se especifica en el punto 4.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.
- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Según el artículo 5 del Real Decreto 105/2008, las obligaciones del **Poseedor de los Residuos** son:

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar al Promotor de la misma un Plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		




- Puede asumir él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un gestor que únicamente ejerza operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 42 de la Ley 22/2011 de 28 de Julio.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

La Ley 22/2011 de 28 de Julio, en su artículo 28, menciona la posibilidad de eximir de autorización las entidades o empresas que lleven a cabo la eliminación de sus propios residuos no peligrosos en el lugar de producción o que valoricen residuos no peligrosos, siempre que se establezcan normas generales para cada tipo de actividad que especifiquen tipos y cantidades a los que se pueda aplicar dicha exención, así como los métodos de tratamiento que deban emplearse.

Si él no pudiera gestionarlos por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.




 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

Por todo ello, la figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. Para poder cumplir con sus responsabilidades, se establecen a continuación un resumen de los principios que debe seguir:

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas, en relación a la gestión de Residuos
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	



	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

El **Personal de la obra** es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

13.2.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER GENERAL.

Las Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, son las siguientes:

Gestión de residuos de construcción y demolición

En la Gestión de residuos según Real Decreto 105/2008, se realizará la identificación de los mismos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos tendrá lugar mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.


Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y al Promotor los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido o depósito final.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.


 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	


	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

13.3.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER PARTICULAR:

Las Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del Proyecto, son las siguientes (se marcarán aquellas que sean de aplicación a la obra):




X	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
X	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Esto mismo incluye a los residuos peligrosos.</p> <p>Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de Residuos deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.</p> <p>Para aquellos RD (tierras, pétreos, etc) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.</p>
X	<p>La entrega de los residuos de construcción a un gestor por parte del poseedor constará en un documento donde figure, al menos, las identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad, expresada en toneladas o en m³ o en ambas, cuando sea posible, el tipo de residuo entregado, codificados con arreglo a la LER publicada por la Orden MAM/304/2002, y la identificación del gestor de las operaciones de destino, tal y como figura en el apartado 3, del art. 5 del RD 105/2008</p>
X	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de construcción, se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
X	<p>Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.</p> <p>Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, que no figure en la documentación técnica.</p>
X	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condiciones que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acipis, ramblas o deca</p>

	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
Pag 43 / 50	
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

	estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Las labores de mantenimiento del parque de maquinaria se realizará en lugares adecuados, alejados de cursos de agua, a los que accidentalmente pudiera contaminar
X	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	<p>La tierra vegetal se utilizará para la restitución posterior del terreno, no se usará para relleno de la zanja, ni se mezclará con el material extraído de ella. Se almacenará por separado junto al borde de la pista en una altura no superior a 1,5 m.</p> <p>Las tierras superficiales, que pueden tener un uso posterior en la propia obra (relleno de zanja) o fuera de ella para jardinería o recuperación de los suelos degradados será almacenada, en caballones de altura no superior a 2 metros, donde señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.</p>
X	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
	Otros (indicar):

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
Pag 44 / 50	
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

14.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RCD'S.

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

Se consideran contenedores de 10 m³, para el cálculo del presupuesto.

Los volúmenes de residuos obtenidos y señalados en el presupuesto han sido calculados considerando el volumen de zanja necesaria para la realización de la obra.

Este presupuesto formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.



El contratista posteriormente ajustará los precios finales de contratación y especificará los costes de gestión de los RCDs por las categorías LER (Lista Europea de Residuos).

Tipología de RCD	Estimación en Tn	Estimación en m ³	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/tn)	Cantidad de contenedores necesarios	Precio de Transporte contenedor (€)	Importe total (€)
ESCOMBRO						
1. Tierras y piedras de excavación (LER 17 05 04)	20,47	17,80	20	2	130	669,40
2. Grava y rocas trituradas (LER 01 04 08)	12,28	10,68	20	2	130	505,64
3. Hormigón (LER 17 01 01)	6,14	5,34	15	1	130	222,12
4. Mezclas Bituminosas (LER 17 03 02)	2,05	1,78	35	1	130	201,65
PAPEL, CARTÓN, PLÁSTICOS, CHATARRA						
5. Madera (LER: 17 02 01)	0,0002	0,0002	25	1	50	50,00
6. Papel (LER: 20 01 01)	0,0001	0,0001	75	1	50	50,01
7. Plástico (LER: 17 02 03)	0,0026	0,0029	75	1	50	50,20
8. Residuos de soldadura (LER: 12 02 13)	0,0250	0,0200	75	1	50	51,88
10 % del Presupuesto por costes de gestión, alquileres, etc...						180,09
TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTION RCDs						1.980,97

CARLOS GINER LLEÓ
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 1.553, IICANT

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA
Nº.Colegiado: 1553 Giner Lleó Carlos	
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	




	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

ANEXO Nº 1: LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009 Documento visado electrónicamente con número: e541-2020

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		




LEGISLACIÓN DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

1. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Normativa Europea

- DIRECTIVA 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOUE L 312/3 de 22-11-2008)
- Reglamento (CE) Nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos. (DOUE nº L 190/1 de 12-07-2006)
- Reglamento (CE) Nº 219/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de marzo de 2009, por el que se adaptan a la Decisión 1999/468/CE del Consejo determinados actos sujetos al procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado, en lo que se refiere al procedimiento de reglamentación con control (DOUE nº 87, 31-03-2009) (Modificación del Reglamento (CE) Nº 1013/2006)
- DIRECTIVA 2009/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la Directiva 85/337/CEE del Consejo, las Directivas 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE y el Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (DOUE nº 140, 05-06-2009)
- DIRECTIVA 1999/31/CE, del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos.
- DECISIÓN DEL CONSEJO 2003/33/CE de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE
- DIRECTIVA 2010/75/UE, de 24 de noviembre, sobre las emisiones industriales
- Directiva 2004/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de febrero de 2004, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases (DOUE nº L47, de 18-02-2004).
- Directiva 2005/20/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2005, por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases (DOUE nº L 70, de 16-03-2005)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	




	Código: P39CAM190062		VISADO COLICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

- DIRECTIVA 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos.
- DECISIÓN DE LA COMISIÓN 2014/955/UE de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- REGLAMENTO (UE) Nº 1357/2014 DE LA COMISIÓN de 18 de diciembre de 2014, por el que se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Normativa Nacional

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de Residuos de Construcción y Demolición. BOE: 13-febrero-2008
- ORDEN MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente, Lista Europea de Residuos. BOE: 19-febrero-2002
- CORRECCIÓN DE ERRORES ORDEN MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente. BOE: 12-marzo-2002
- Ley 22/2011 de 28 de Julio, de Residuos y suelos contaminados. Traspone la Directiva 2008/98/CE. BOE: 29-julio-2011
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se aprueba el traslado de residuos en el interior del Estado.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifica la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.



Normativa Autonómica: Comunidad Autónoma de Cantabria.

- Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- ORDEN MED/19/2009 de 27 de noviembre, por la que se incorporan al anexo del Decreto 110/2006, de 9 de noviembre, por el que se regula el Registro Telemático de la Administración de la Comunidad Autónoma de Cantabria, los trámites a realizar en materia de producción y gestión. (BOC 16 de diciembre de 2009)
- Decreto 14/2017 de 23 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Residuos de la Comunidad Autónoma de Cantabria 2017-2023
- Decreto 105/2001, de 20 de Noviembre, por el que se crean y regulan los Registros para las actividades en las que se desarrollen operaciones de gestión de residuos no peligrosos distintas a la valoración o eliminación y para el transporte de residuos peligrosos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria (BOC 27 de Noviembre de 2001)
- Decreto 42/2001, de 17 de Mayo, por el que se crea y regula el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria (BOC 18 de Junio de 2001)

CARLOS GINER LLEÓ
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 1.553, IICANT

Octubre 2020

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner Lleó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COI/CANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS		

ANEXO Nº 2: PLANOS

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
Estudio de Gestión de Residuos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	



LEYENDA

RED DE GAS NATURAL EXISTENTE (5 < MOP ≤ 16 bar)

RED DE GAS NATURAL EXISTENTE (0,05 < MOP ≤ 0,4 bar)

RED DE GAS NATURAL OBJETO DE PROYECTO (5 < MOP ≤ 16 bar)

RED DE GAS NATURAL OBJETO DE PROYECTO (0,05 < MOP ≤ 0,4 bar)

VÁLVULA DE ACOMETIDA EXISTENTE

ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA PROYECTADA

VÁLVULA DE RED EXISTENTE

VÁLVULA DE RED PROYECTADA

NODO

REDUCCIÓN

DESIGNACIÓN Nº DE VÁLVULA

VERTICE

CONTENEDORES DE MADERA

CONTENEDORES DE PAPEL




CONTENEDORES DE PLÁSTICOS

CONTENEDORES DE ESCOMBROS

DETALLE DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Vallado de protección

2				
1	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES	OCTUBRE-2020	I.M.M.	C.M.D.
Nº	REVISIONES	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO
DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL CANALIZADO COMUNIDAD AUTONOMA DE CANTABRIA				
PROYECTO: RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL E.R.M. APA/MPA MALIANO II NÚCLEO URBANO DE MALIANO TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMARGO (CANTABRIA)		TÍTULO DEL PLANO: 		
OPORTUNIDAD N39CAM170726 PROCESO TÉCNICO P39CAM190062	PLANO N. CAM-GR-01	ESCALA: 1:250 (A-1)	FECHA OCTUBRE-2020	DIBUJADO 1551 COMPROBADO 1551 APROBADO 1551
			FIRMA	M.M. VISADO C.G.L.

	Código: P39CAM190062		VISADO COMCANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	PRESUPUESTO		

DOCUMENTO Nº 5

Título: PRESUPUESTO.

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE AUTORIZACIÓN
DE INSTALACIONES DE GAS NATURAL




ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA - E.R.M. APA/MPA
"MALIAÑO II" Y CONEXIONES

NÚCLEO URBANO DE MALIAÑO
TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMARGO - CANTABRIA

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

*Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)*

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 <i>Presupuesto</i>
VISADO Página 1 de 8	




	Código: P39CAM190062		VISADO COMCANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	PRESUPUESTO		

ÍNDICE

1.- SUMINISTRO DE MATERIALES	3
2.- OBRA CIVIL.....	5
3.- OBRA MECÁNICA (MONTAJE)	6
4.- ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA.....	7
5.- GESTIÓN DE RESIDUOS	7
6.- SEGURIDAD Y SALUD	7
7.- RESUMEN DE PRESUPUESTO	8

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009




 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020 <i>Presupuesto</i>
VISADO Página 2 de 8	

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	PRESUPUESTO		

1.- SUMINISTRO DE MATERIALES

MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	ml. TUBERÍA DE POLIETILENO Norma UNE-EN 1555-2		
	<i>DN (mm)</i> <i>Tipo</i>		
15	110 PE 100 - SDR 17	4,47	67,05
70	200 PE 100 - SDR 17	13,94	975,80
	ml. TUBERÍA DE ACERO Norma UNE-EN ISO 3183		
	<i>DN (pulgadas)</i> <i>Tipo</i>		
7	4" API 5L Gr. X-42	15,83	110,81
TOTAL TUBERÍAS.....			1.153,66 €
	Ud. VÁLVULERÍA POLIETILENO DE LÍNEA Y ACOMETIDA Norma UNE-EN 1555-4		
	<i>Ø (mm)</i> <i>Tipo</i>		
1	110 Plástica de Bola. Soldada PE-PE	470,50	470,50
2	200 Plástica de Bola. Soldada PE-PE	1.411,20	2.822,40
	Ud. VÁLVULERÍA DE ACERO - CONEXIÓN E.R.M.		
1	4" Metálica de bola. Soldada-Soldada	2.465,85	2.465,85
TOTAL VÁLVULAS.....			5.758,75 €
	Ud. ACCESORIOS DE ACERO		
P.A.	Accesorios de Acero (Norma UNE-EN ISO 3183)	1.947,83	1.947,83
TOTAL ACCESORIOS DE ACERO.....			1.947,83 €
MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	Ud. ACCESORIOS DE POLIETILENO		
P.A.	Accesorios de Polietileno (Norma UNE-EN ISO 1555-3)	431,25	431,25
TOTAL ACCESORIOS DE POLIETILENO.....			431,25 €




Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	PRESUPUESTO		

MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN		
92	ml. Banda de señalización de plástico de color amarillo de 30 cm de ancho, con la inscripción "Gas Canalizado" en negro	0,10	9,20
4	Ud. Hitos de señalización	6,61	26,44
TOTAL ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN.....			35,64 €
MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	REGISTROS		
2	Ud. Registro de fundición luz libre 600	105,95	211,90
2	Ud. Registro de fundición luz libre 800	258,74	517,48
TOTAL REGISTROS.....			729,38 €

RESUMEN PRESUPUESTO SUMINISTRO DE MATERIALES




RESUMEN MATERIALES	
TUBERÍAS	1.153,66
VÁLVULAS	5.758,75
ACCESORIOS DE ACERO	1.947,83
ACCESORIOS DE POLIETILENO	431,25
ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN	35,64
REGISTROS	729,38
TOTAL MATERIALES.....	10.056,51 €

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	PRESUPUESTO		

2.- OBRA CIVIL




MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	La obra civil necesaria para el alojamiento de las redes y acometidas proyectadas en el ámbito del proyecto, será efectuada y correrá por cuenta de la entidad promotora de las obras, realizándose de acuerdo con las Especificaciones Técnicas de NED España Distribución Gas, S.A.U		
	Red de distribución proyectada de acero y polietileno Incluye los siguientes conceptos: Apertura de zanja; aportación de arena lavada y material seleccionado y reposición.		
7	ml. Conducción de Acero Ø 4"	60,65	424,55
70	ml. Conducción PE DN 200 mm	70,25	4.917,50
15	ml. Conducción PE DN 110 mm	51,10	766,50
2	Ud. Instalación de válvula PE DN 200 mm	1.148,48	2.296,96
1	Ud. Instalación de válvula PE DN 110 mm	923,03	923,03
1	Ud. Instalación de válvula Acero Ø 4"	1.215,10	1.215,10
TOTAL OBRA CIVIL.....			10.543,64 €

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	PRESUPUESTO		

3.- OBRA MECÁNICA (MONTAJE)

MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	El montaje de la conducción de acero y polietileno Incluye los siguientes conceptos: Transporte de tubería, accesorios y válvulas desde el almacén de la propiedad a obra. Replanteo y Tendido. Montaje mecánico y soldaduras. Pruebas. Puesta gas.		
70	ml. Obra Mecánica DN 200 mm	21,55	1.508,50
15	ml. Obra Mecánica DN 110 mm	11,70	175,50
7	ml. Obra Mecánica Acero 4"	40,98	286,86
2	Ud. Instalación de válvula DN 200 mm	256,00	512,00
1	Ud. Instalación de válvula DN 110 mm	158,79	158,79
1	Ud. Instalación de válvula Acero 4"	1.115,00	1.115,00
9	Ud. Soldadura a Tope PE	16,41	143,59
10	Ud. Soldadura acero Ø 4"	57,12	571,20
1	Ud. Conexión con Te esférica 4"	4.612,46	4.612,46
TOTAL MONTAJE.....			9.083,90 €

	Código: P39CAM190062		
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	PRESUPUESTO		

4.- ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA




MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL
	Suministro E.R.M. con armario metálico según proyecto	41.090,00
	Otros costes de Instalación	19.000,00
TOTAL ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA		60.090,00 €

5.- GESTIÓN DE RESIDUOS

MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN	PRECIO	PRECIO TOTAL
	Total presupuesto Estudio Gestión RCDs		1.980,97 €

6.- SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN	PRECIO	PRECIO TOTAL
	Total Presupuesto Estudio Seguridad y Salud		1.835,10 €

	Código: P39CAM190062		 VISADO COM CANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	PRESUPUESTO		



7.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

1. SUMINISTRO DE MATERIALES	10.056,51 €
2. OBRA CIVIL	10.543,64 €
3. MONTAJE	9.083,90 €
4. ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA	60.090,00 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE MATERIAL	89.774,05 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	1.980,97 €
SEGURIDAD Y SALUD	1.835,10 €

El Presupuesto de la obra a realizar para la instalación de gas natural objeto del presente proyecto consistente en la instalación de una ERM AP/MPA y sus conexiones en el núcleo urbano de Maliaño, perteneciente al T.M. de Camargo (Cantabria) asciende a la cantidad de: **OCHENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO CON CINCO EUROS (89.774,05 €)**

CARLOS GINER LLEÓ
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 1.553, IICANT
Octubre 2020

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

	Código: P39CAM190062		VISADO COLICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	PLANOS		

DOCUMENTO Nº 6

Título: PLANOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE AUTORIZACIÓN
DE INSTALACIONES DE GAS NATURAL

ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA - E.R.M. APA/MPA
"MALIAÑO II" Y CONEXIONES




NÚCLEO URBANO DE MALIAÑO
TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMARGO - CANTABRIA

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

*Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)*

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

Pág 1 / 5

	Código: P39CAM190062		VISADO COLICANT  09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	PLANOS		




ÍNDICE PLANOS

1.- PLANOS DE TRAZADO	3
2.- PLANOS TIPO NATURGAS ENERGIA	4
2.1.- PLANOS TIPO: CONDUCCIÓN	4
2.2.- PLANOS TIPO: VALVULERÍA	5
2.3.- PLANOS TIPO: E.R.M.	5

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
 El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
 E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
 Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLICANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	PLANOS		




1.- PLANOS DE TRAZADO

- | | |
|--|------------|
| - SITUACIÓN - EMPLAZAMIENTO | CAM-SIT-01 |
| - PLANO DE TRAZADO Y CONEXIONES E.R.M. | CAM-TRA-01 |
| - PLANO DE PLANTA Y PERFIL | CAM-PP-01 |
| - PLANO DE IMPLANTACIÓN E.R.M. | CAM-ERM-01 |
| - PLANO DE INTERFERENCIAS | CAM-INT-01 |

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos Planos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		VISADO COLICANT  CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		09/10/2020
	PLANOS		




2.- PLANOS TIPO NATURGAS ENERGIA

2.1.- PLANOS TIPO: CONDUCCIÓN

PLANO	DENOMINACIÓN	PAG
ST-AP-01	Sección tipo de zanja. Conducción de acero (MOP 16 bar) y Polietileno (MOP 10 bar)	1 / 1
ST-AP-02	Relleno de zanja. Zona urbana. Conducción de acero (MOP 16 bar) y polietileno (MOP 10 bar).	3 / 5
	Relleno de zanja. Zona semiurbana. Conducción de acero (MOP 16 bar) y polietileno (MOP 10 bar).	4 / 5
ST-MP-01	Sección tipo de zanja. Conducción de Acero y Polietileno (MOP ≤ 5 bar).	1 / 1
ST-MP-02	Relleno de zanja. Zona urbana. Conducción de Acero y Polietileno (MOP ≤ 5 bar)	3 / 5
	Relleno de zanja. Zona semiurbana. Conducción de Acero y Polietileno (MOP ≤ 5 bar)	4 / 5
CP-GO-01	Cruce con conducción de naturaleza diversa	1 / 2
	Paralelismo con conducción de naturaleza diversa	2 / 2
CP-GO-02	Cruce con líneas eléctricas enterradas	1 / 2
	Paralelismo con líneas eléctricas enterradas	2 / 2
SC-GO-02	Hito indicador urbano	1 / 1

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553	Giner LLeó Carlos
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

	Código: P39CAM190062		 VISADO COLICANT 09/10/2020 CANTABRIA e541-2020
	Fecha: OCTUBRE 2020		
	PLANOS		

2.2.- PLANOS TIPO: VALVULERÍA

PLANO	DENOMINACIÓN	PAG
AV-AM-01	Montaje mecánico para válvulas de acero soldadas de 2" y 4"	1 / 1
AV-AO-01	Arqueta para válvulas soldadas de acero de 2" y 4" y en PE hasta DN 200 mm	1 / 1
AV-PM-03	Válvula de línea para PE ≥ DN 200 mm	1 / 1
AV-PM-02	Válvula de línea para PE DN 63 hasta DN 160 mm	1 / 1
AV-GO-01	Registro para arqueta Ø 800	1 / 4
	Registro para arqueta Ø 600	2 / 4

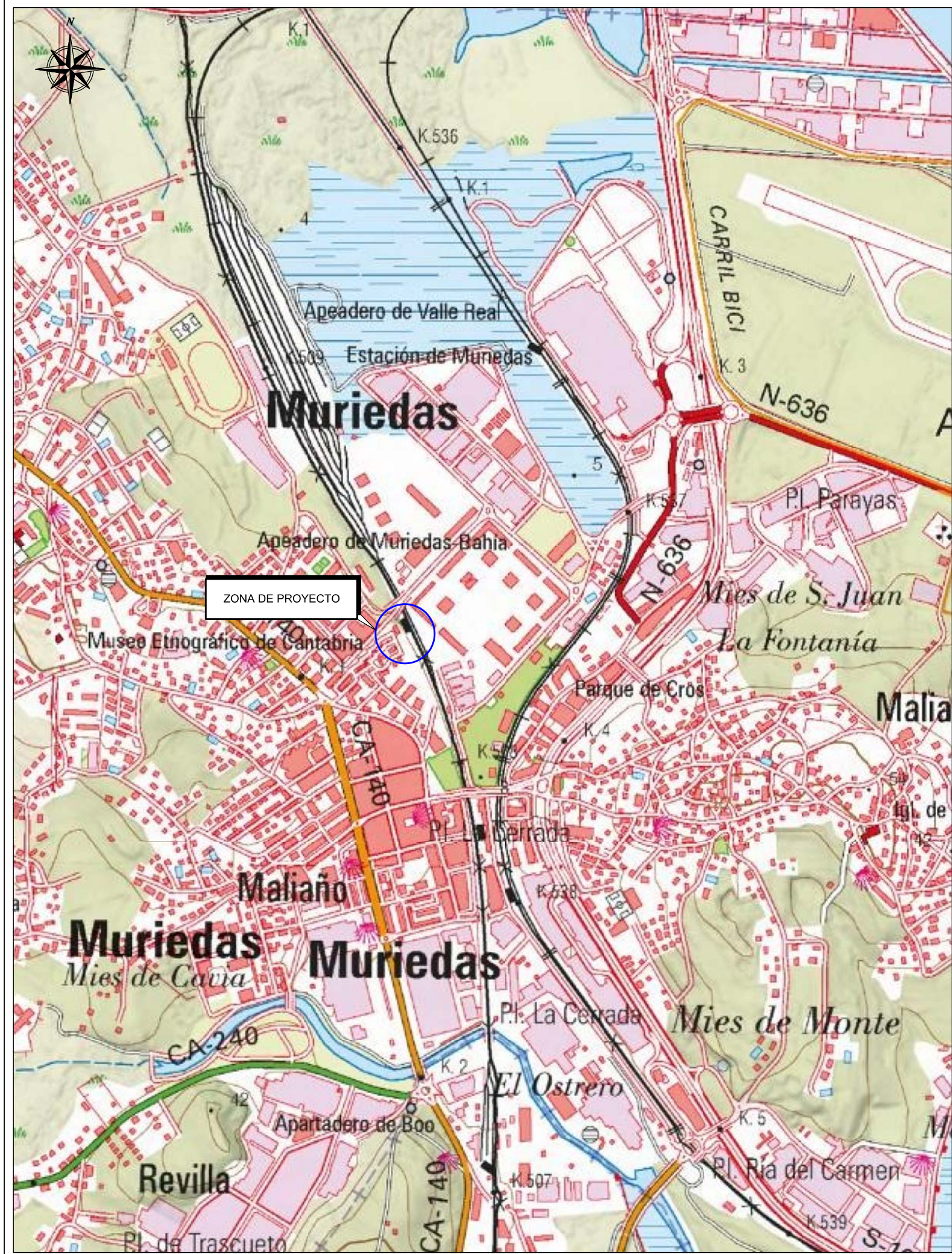
2.3.- PLANOS TIPO: E.R.M.

PLANO	DENOMINACIÓN	PAG
ER-GM-MPA-3000	Estación de Regulación y Medida E.R.M. 3.000 m ³ (n)/h.	1 / 1
ER-GO-12	E.R.M. - Detalle Puesta a Tierra (E.R.M. con panel solar)	1 / 2
ER-GO-13	E.R.M. - Conexiones Caja Toma de Potencial	1 / 2
	E.R.M. - Conexiones Caja Toma de Potencial	2 / 2

CARLOS GINER LLEÓ
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO Nº 1.553, IICANT

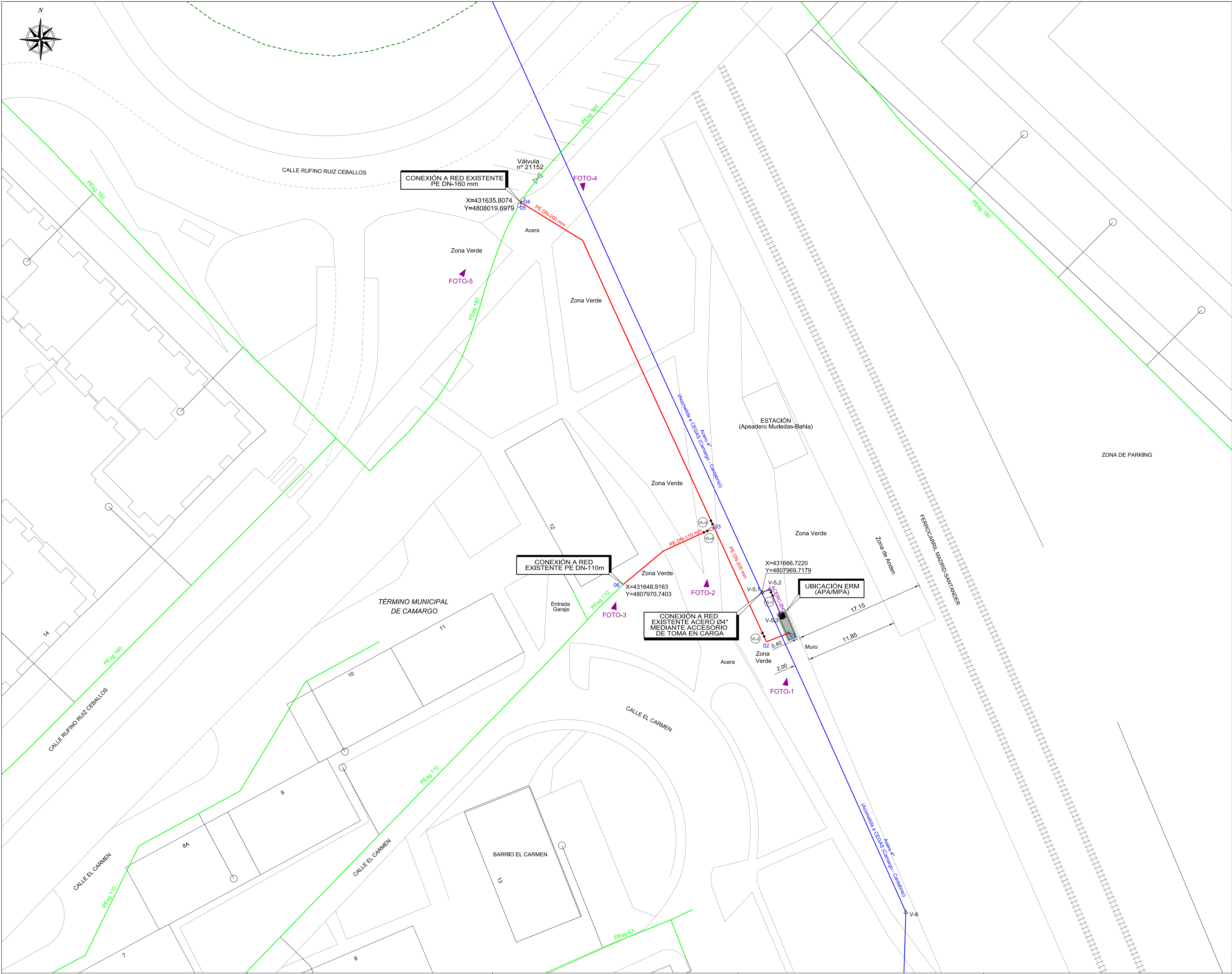
Proyecto Constructivo de Autorización de Instalaciones de gas natural
E.R.M. APA/MPA "MALIAÑO II" y Conexiones.
Núcleo Urbano de Maliaño. T.M. de Camargo (Cantabria)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA	
Nº.Colegiado: 1553 Giner Lleó Carlos	
FECHA: 09/10/2020	NºVISADO: e541-2020
VISADO	

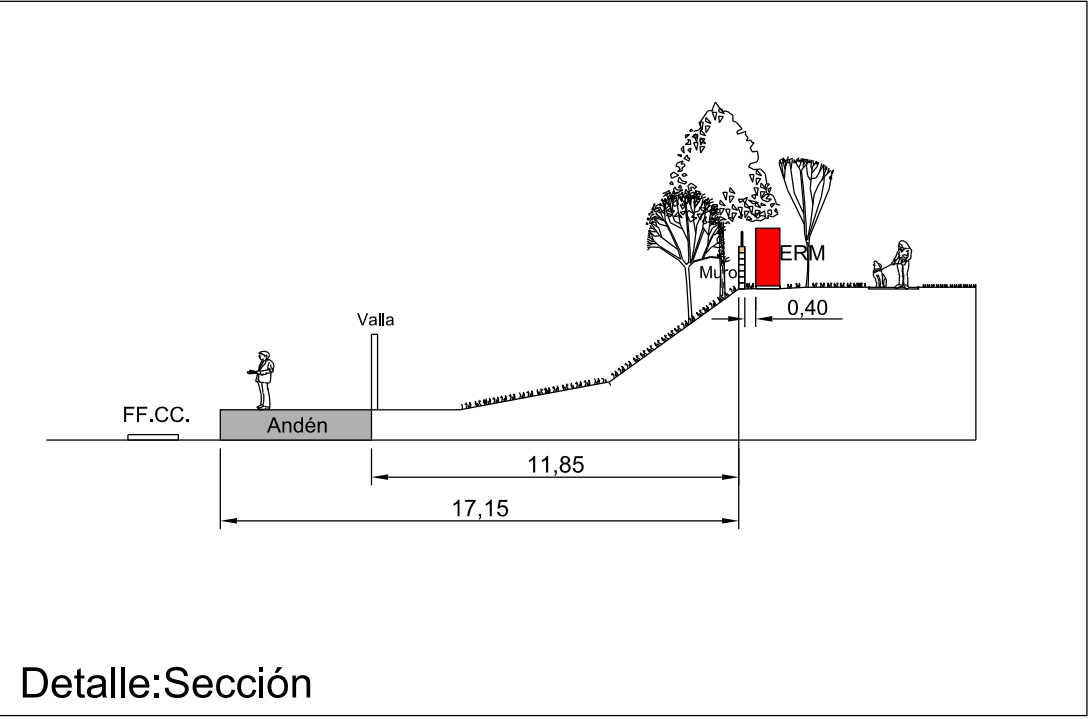




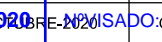
2				
1	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES	OCTUBRE-2020	I.M.M.	C.M.D.
N.º	REVISIONES	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO
DISTRIBUCION DE GAS NATURAL CANALIZADO COMUNIDAD AUTONOMA DE CANTABRIA				
PROYECTO: RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL E.R.M. APA/MPA MALIAÑO II NÚCLEO URBANO DE MALIAÑO TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMARGO (CANTABRIA)		 TITULO DEL PLANO : 		
OPORTUNIDAD N39CAM170726	PLANO N. CAM-SIT-01	ESCALA: S/E (A-3)	DIBUJADO FECHA FIRMA	COMPROBADO APROBADO I.M.M. C.M.P. C.G.L.
PROCESO TECNICO P39CAM190062			FECHA OCTUBRE-2020	APROBADO OCTUBRE-2020
		VISADO		

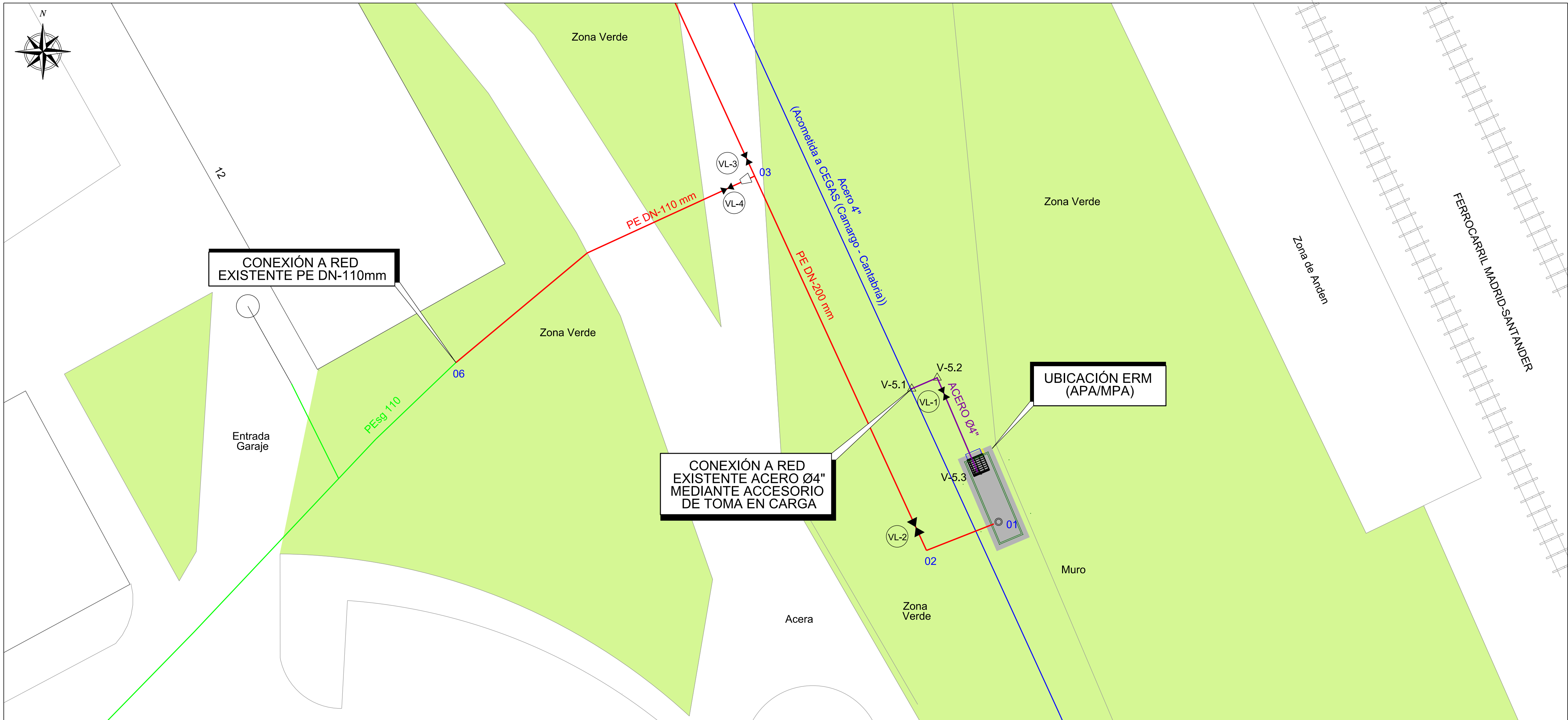




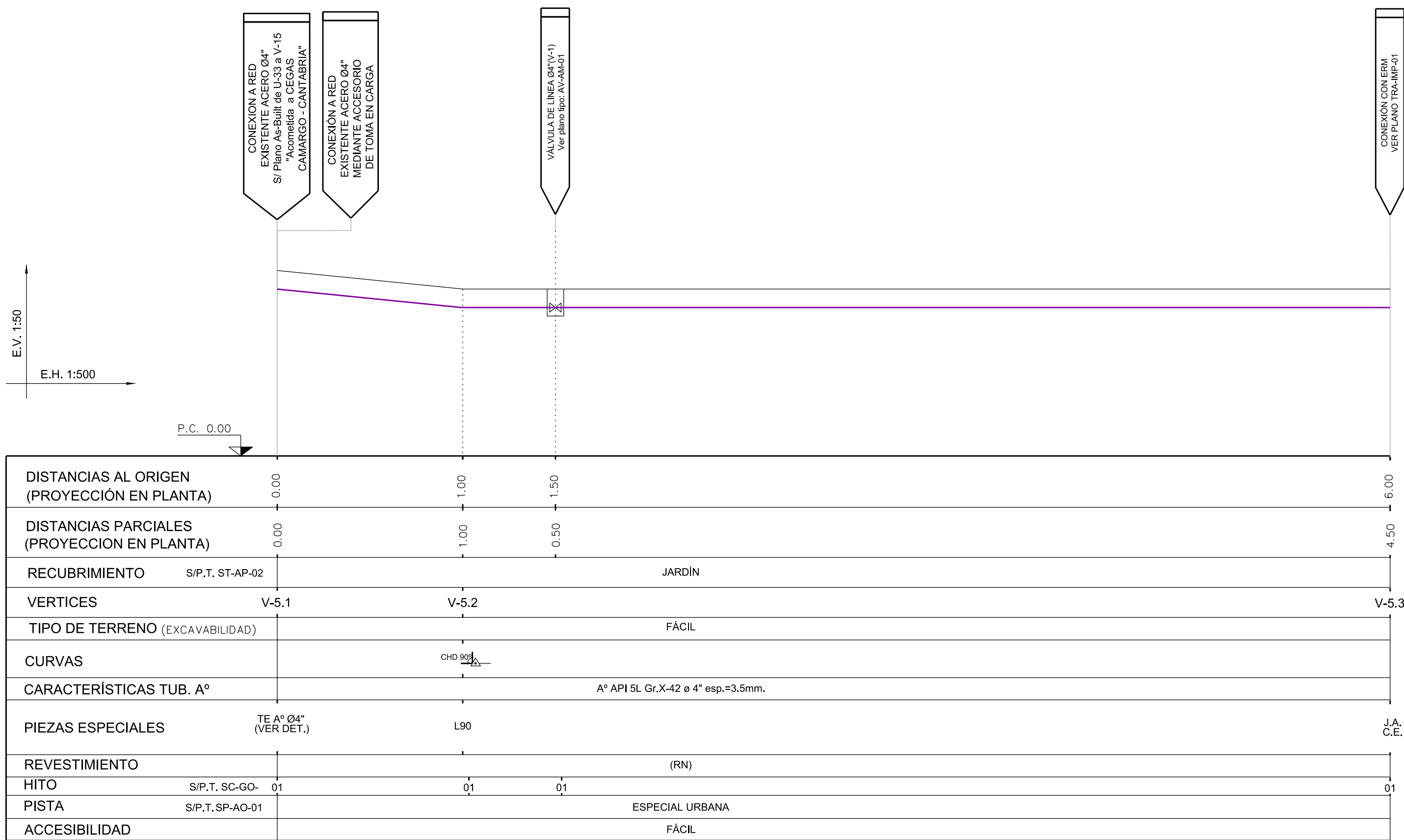
LEYENDA	
	RED DE GAS NATURAL EXISTENTE (5 < MOP ≤ 16 bar)
	RED DE GAS NATURAL EXISTENTE (0,05 < MOP ≤ 0,4 bar)
	RED DE GAS NATURAL OBJETO DE PROYECTO (5 < MOP ≤ 16 bar)
	RED DE GAS NATURAL OBJETO DE PROYECTO (0,05 < MOP ≤ 0,4 bar)
	VÁLVULA DE ACOMETIDA EXISTENTE
	ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA PROYECTADA
	VÁLVULA DE RED EXISTENTE
	VÁLVULA DE RED PROYECTADA
	NODO
	REDUCCIÓN
	DESIGNACIÓN Nº DE VÁLVULA
	VERTICE



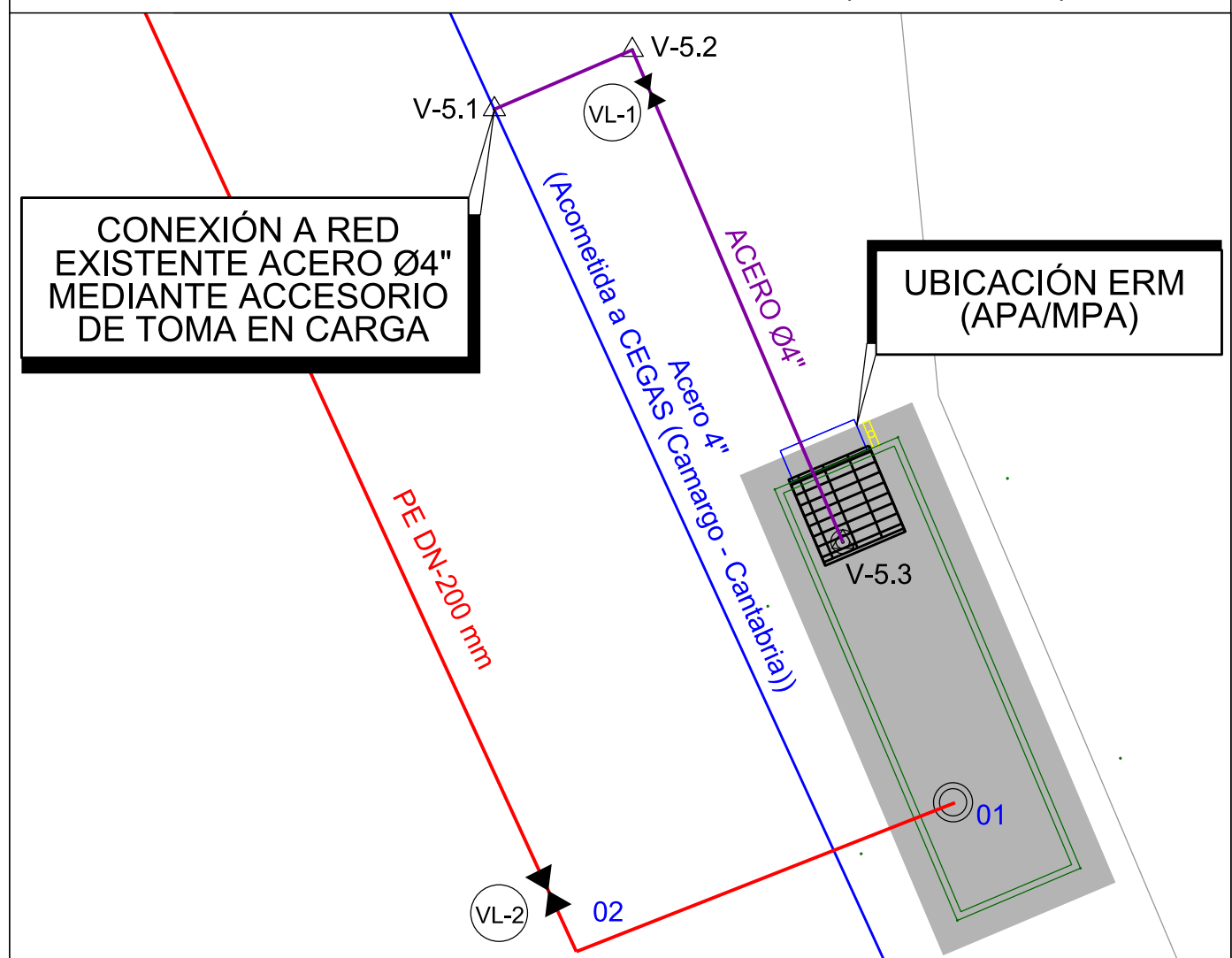
2	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES		OCTUBRE-2020	I.M.M.	C.M.D.
Nº	REVISIONES		FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO
DISTRIBUCION DE GAS NATURAL CANALIZADO COMUNIDAD AUTONOMA DE CANTABRIA					
PROYECTO: RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL E.R.M. APAMPA MALIAÑO II NÚCLEO URBANO DE MALIAÑO TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMARGO (CANTABRIA)					
TÍTULO DEL PLANO :			 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA		
OPORTUNIDAD N39CAM170726		PLANO N. CAM-TRA-01	ESCALA: 1:250 (A-1)	Nº Colegiado: 1551 Criterio: Libre Colegios	
PROCESO TÉCNICO P39CAM190062				DIBUJADO OCT 2020 09/10/2020	COMPROBADO OCT 2020 09/10/2020
				FECHA	APROBADO OCT 2020 09/10/2020
				FIRMA	M.M. C.G.L.
					



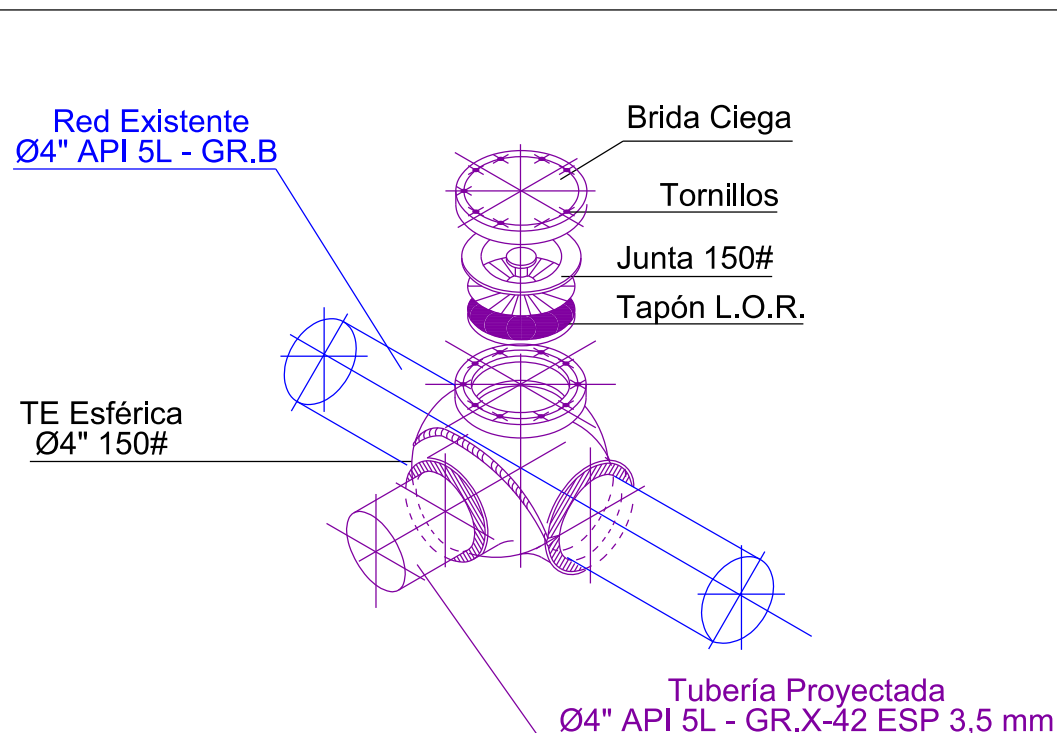
PERFIL LONGITUDINAL RED



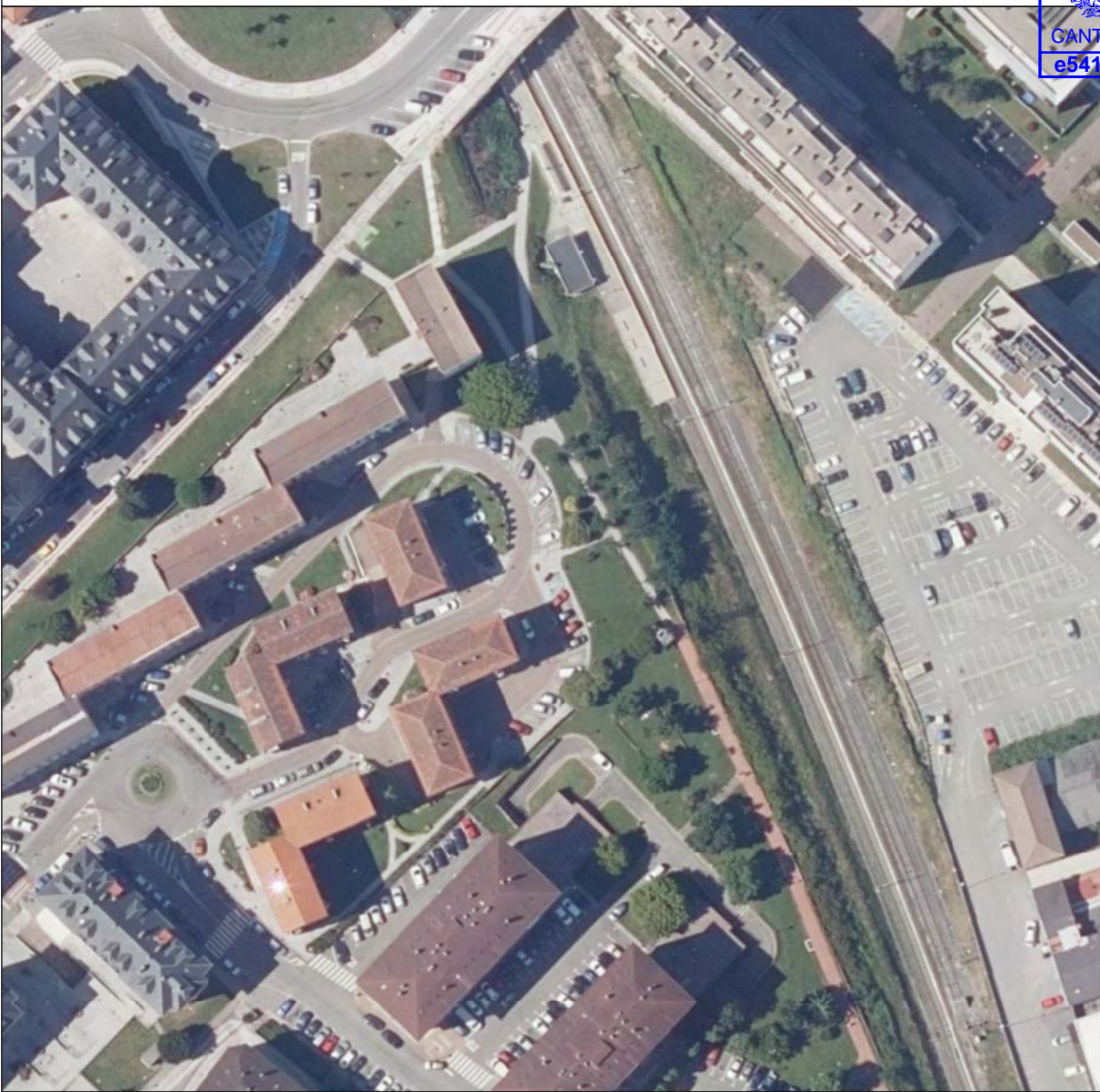
DETALLE A: PUNTO DE CONEXIÓN (Escala: 1/50)



DETALLE: CONEXIÓN RED MOP 16 BAR



INSTALACIÓN E.R.M. APA/MPA MALIAÑO II
TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMARGO (CANTABRIA)



LEYENDA

- RED DE GAS NATURAL EXISTENTE (5 < MOP ≤ 16 bar)
- RED DE GAS NATURAL EXISTENTE (0,05 < MOP ≤ 0,4 bar)
- RED DE GAS NATURAL OBJETO DE PROYECTO (5 < MOP ≤ 16 bar)
- RED DE GAS NATURAL OBJETO DE PROYECTO (0,05 < MOP ≤ 0,4 bar)
- ESTACIÓN DE REGULACIÓN Y MEDIDA PROYECTADA
- VÁLVULA DE RED PROYECTADA
- NODO
- DESIGNACIÓN Nº DE VÁLVULA
- VERTICE

LEYENDA PERFIL:

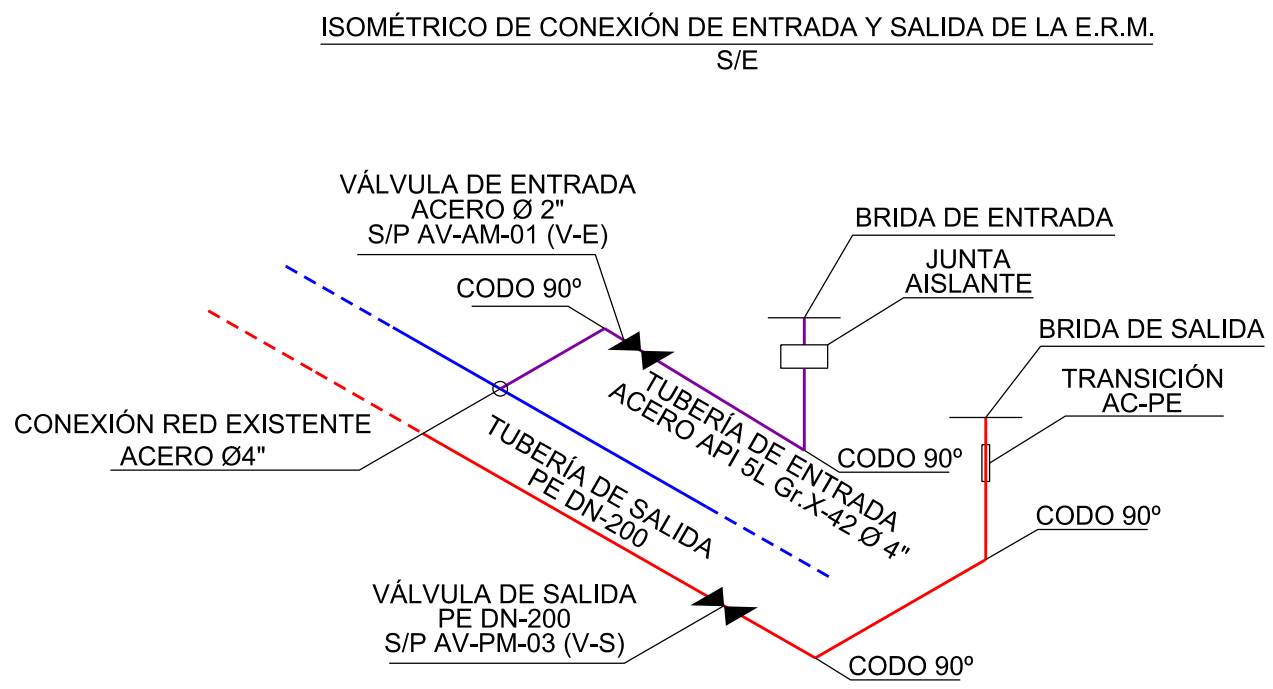
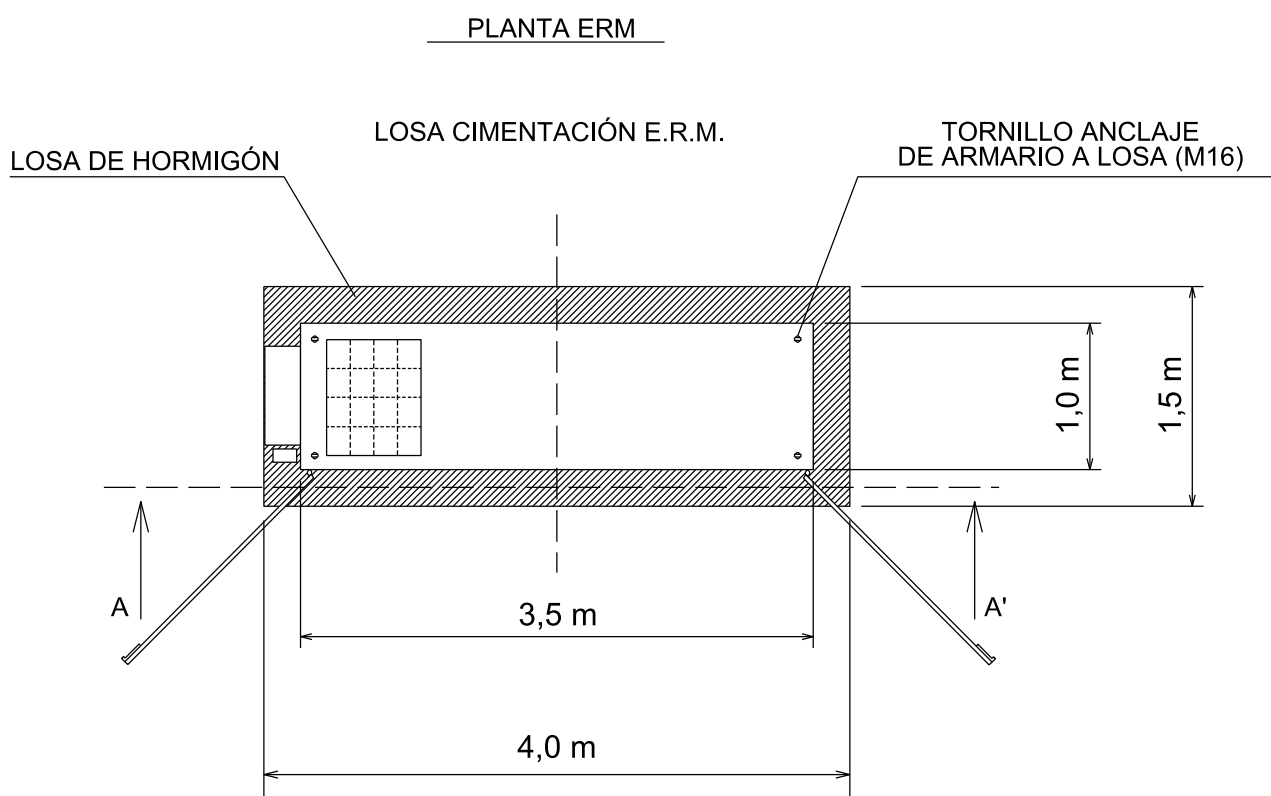
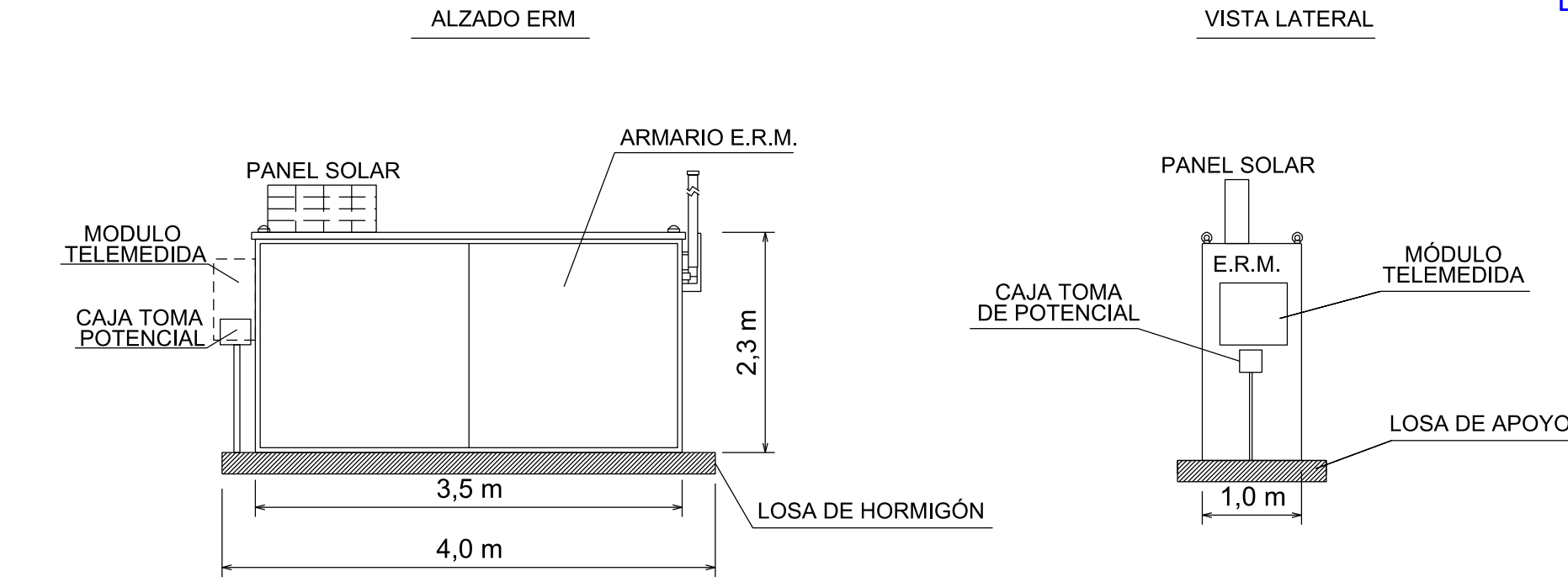
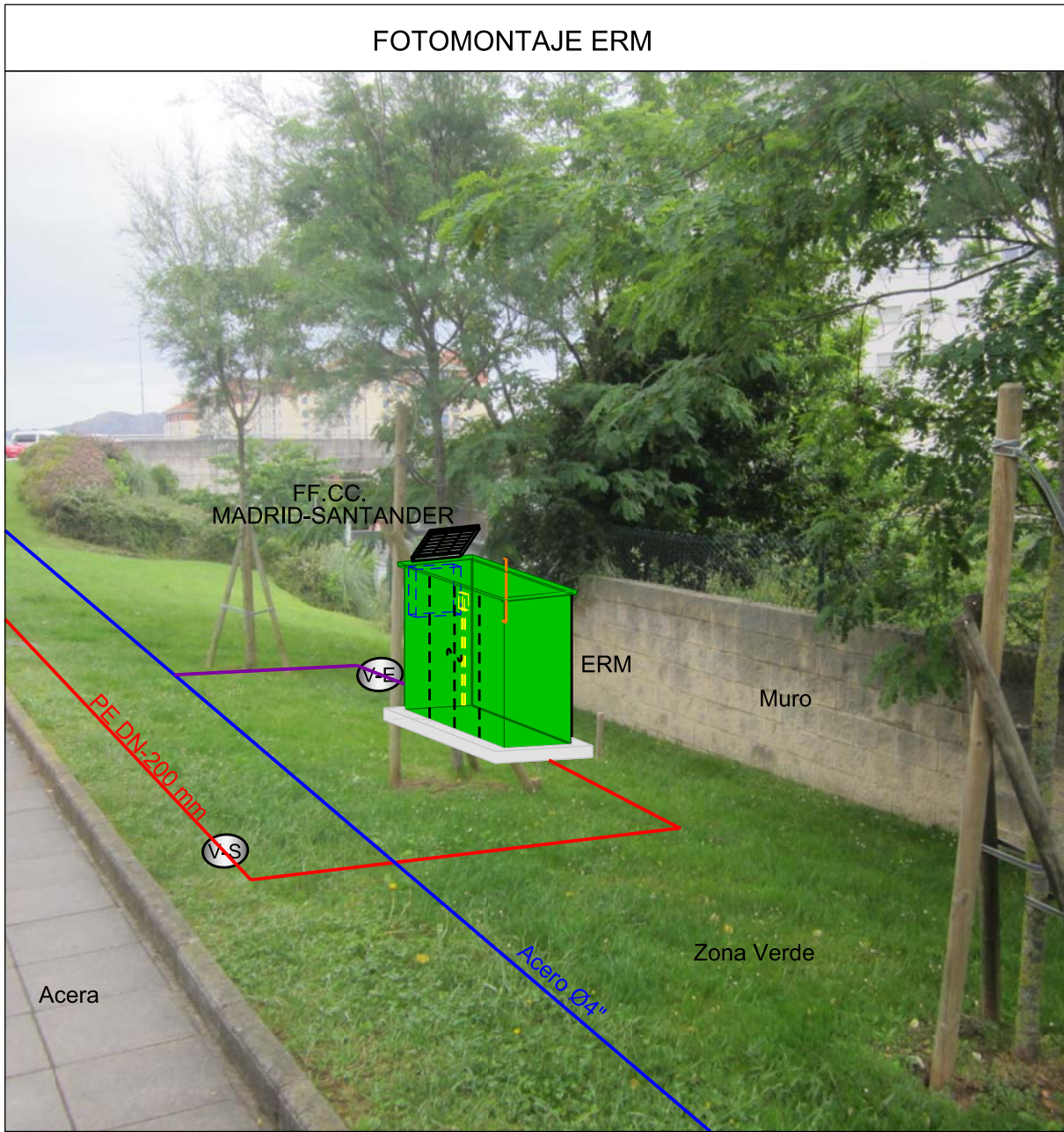
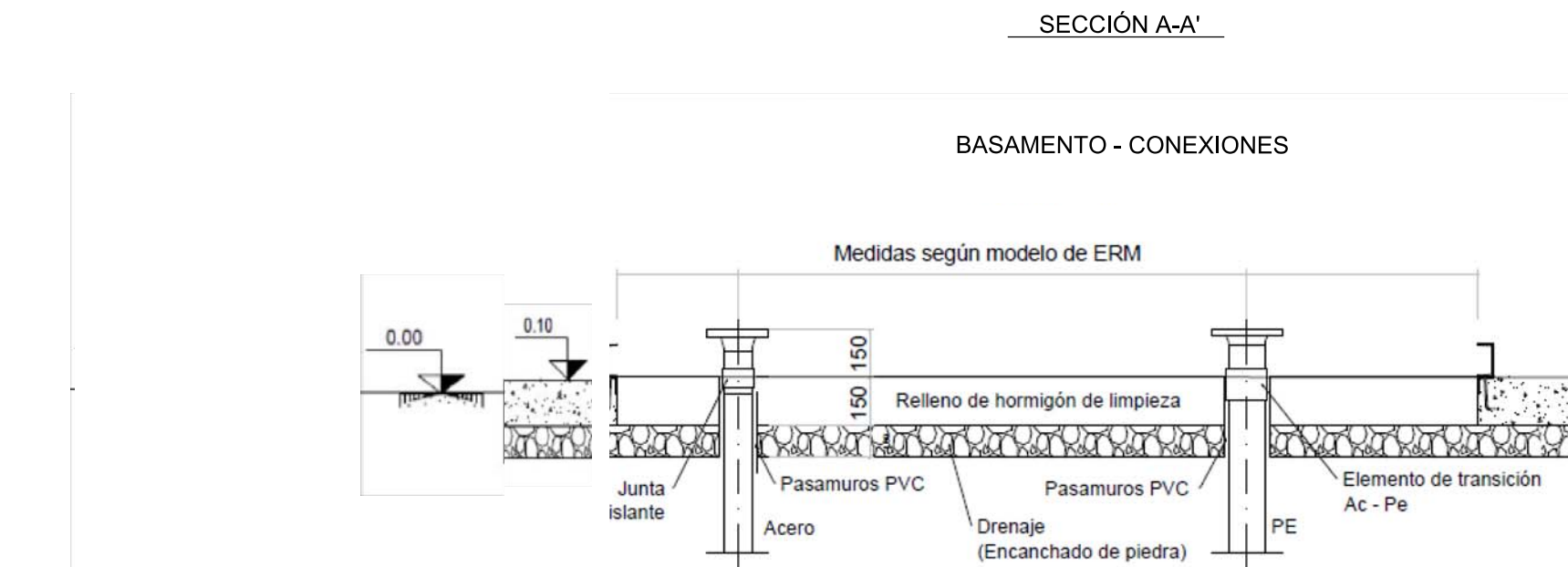
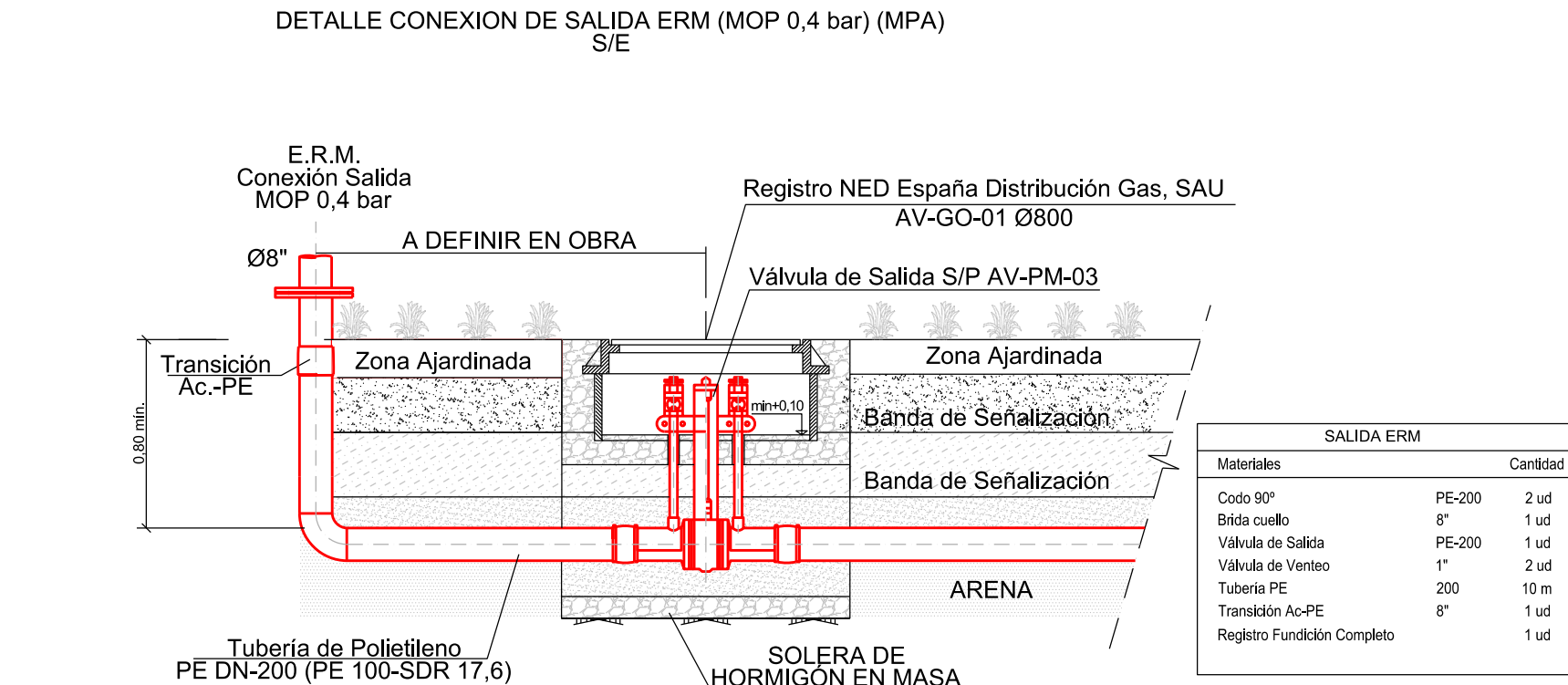
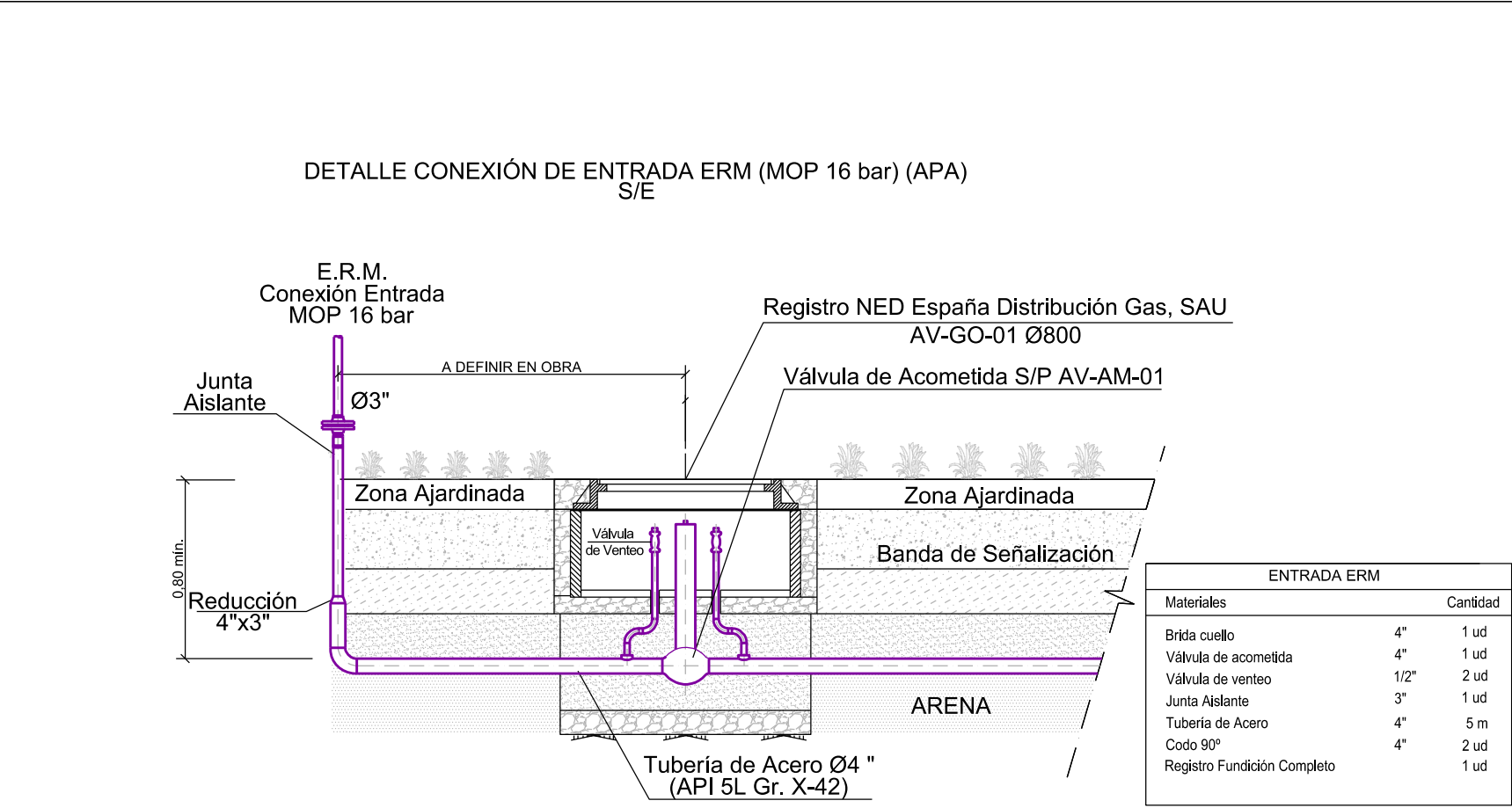
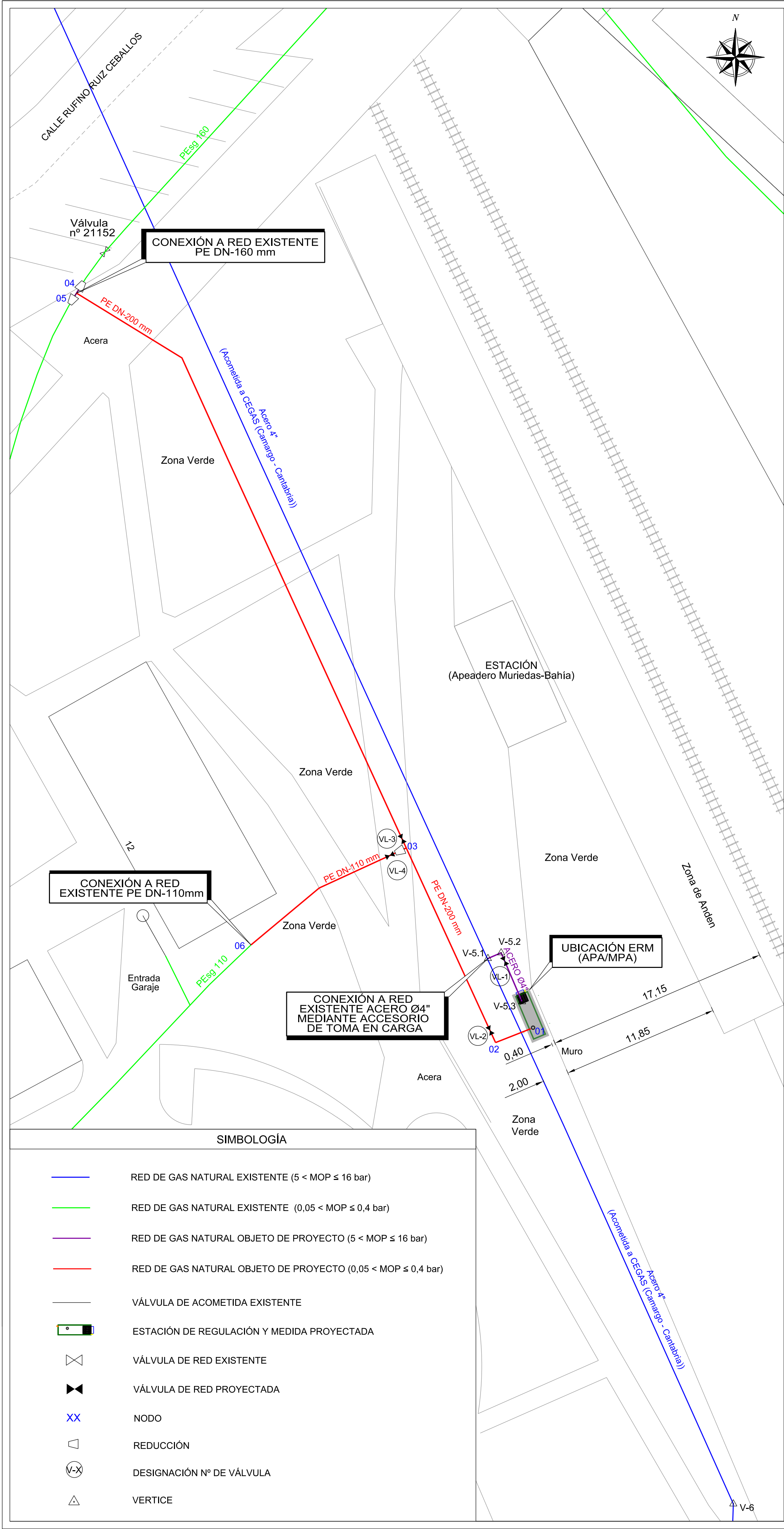
RN:REVESTIMIENTO NORMAL
RAR:REVESTIMIENTO ANTIROCA
JA:JUNTA AISLANTE
CE:TOMA DE POTENCIAL ESPECIAL
L90º:CODO 90º
CH:CURVA HORIZONTAL

NOTAS:

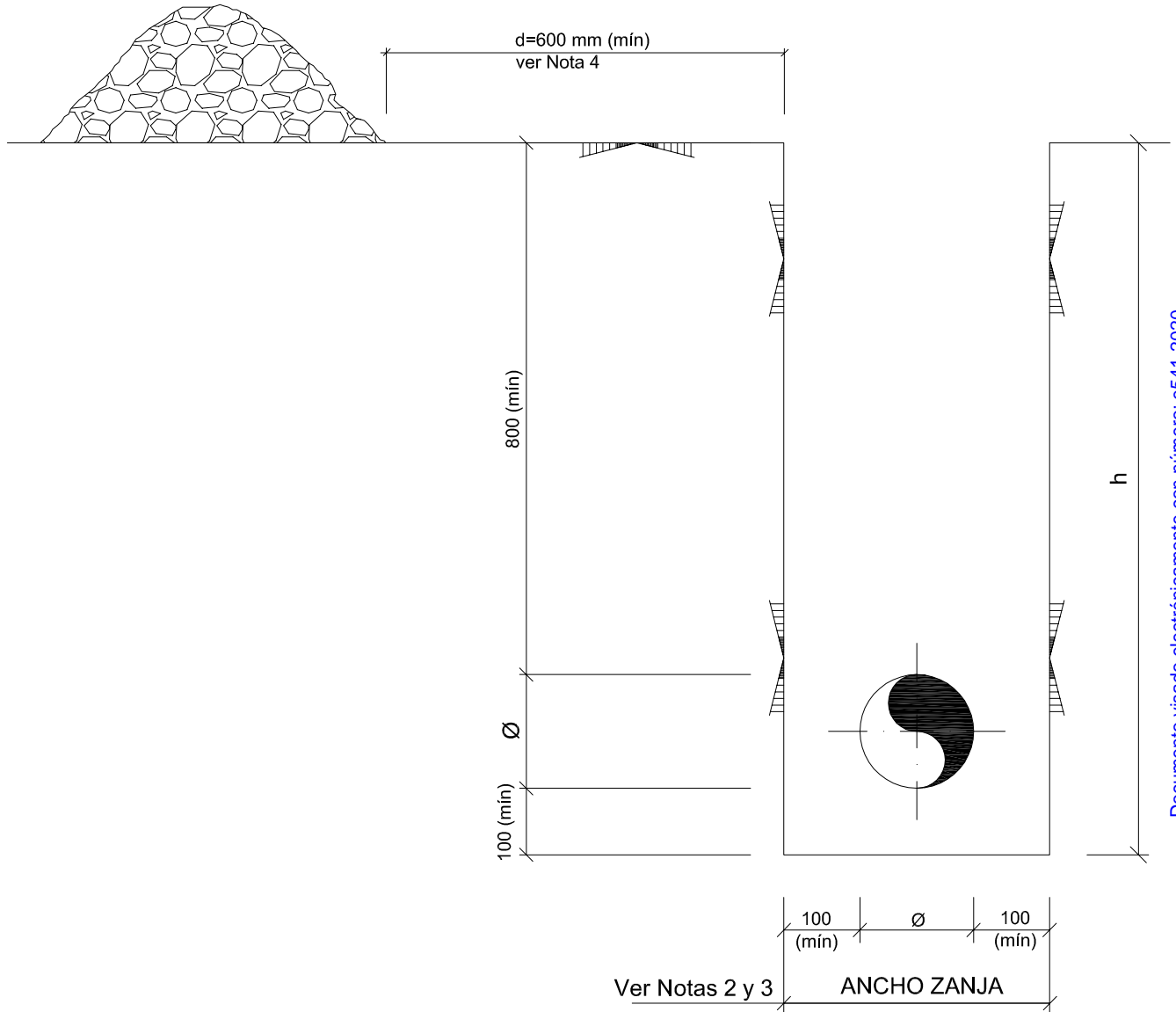
- TODAS LAS COTAS ESTÁN EXPRESADAS EN METROS. DIÁMETROS EXPRESADOS EN PULGADAS.
- EL ASIENTO DE LA TUBERÍA SERÁ UNIFORME
- LA BANDA DE SEÑALIZACIÓN SERÁ DE PLÁSTICO COLOR AMARILLO.DE 300mm DE ANCHO CON LA INSCRIPCIÓN "CANALIZACIÓN DE GAS" EN NEGRO.
- LA UBICACIÓN DE LOS SERVICIOS ES ÚNICAMENTE ORIENTATIVA, SIENDO RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA LA LOCALIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS AFECTADOS POR LAS OBRAS, ENTERRADOS O NO, ESTÉN O NO INDICADOS EN LOS PLANOS.
- LAS CONEXIONES SE REALIZARÁN DE FORMA QUE HASTA LA SOLDADURA MÁS PRÓXIMA EXISTA UNA DISTANCIA MÍNIMA DE DOS VECES Y MEDIA EL DIÁMETRO DEL GASODUCTO.
- EN CASO DE CRUCE O PARALELISMO CON SERVICIOS, SE APLICARÁN LOS PLANOS TIPO CP - AO - 01, CP - GO - 01 Y CP - GO - 02.
- EN LAS CERCANÍAS DE LÍNEAS ELÉCTRICAS Y TORRES DE TENSIÓN, EL CONTRATISTA EXTREMARÁ LAS PRECAUCIONES AL TRABAJAR Y REALIZAR LA ZANJA, MUY ESPECIALMENTE CUANDO LAS TORRES ESTÉN DOTADAS DE TOMA DE TIERRA.

CARLOS GINER LLEÓ
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado Nº 1.253
L.I.C.A.N.T

2	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES	OCTUBRE-2020	I.M.M.	C.M.D.
1	REVISIONES	FECHA	DEBUIADO	COMPROBADO
Nº				
DISTRIBUCION DE GAS NATURAL CANALIZADO COMUNIDAD AUTONOMA DE CANTABRIA				
PROYECTO: RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL E.R.M. APA/MPA MALIAÑO II NÚCLEO URBANO DE MALIAÑO TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMARGO (CANTABRIA)		TÍTULO DEL PLANO: PLAN OFICIALES DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANTABRIA		
OPORTUNIDAD N39CAM170726 PROCESO TÉCNICO P39CAM190062	PLANO N. CAM-PP-01	ESCALA: 1:100 (A-1)	FECHA OCT-2020	APROBADO M.M.
		VISADO		



2				
1	PROYECTO CONSTRUCTIVO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES	OCTUBRE-2020	I.M.M.	C.M.D.
Nº	REVISIONES	FECHA	DEBUIADO	COMPROBADO
DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL CANALIZADO COMUNIDAD AUTONOMA DE CANTABRIA				
PROYECTO: RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL E.R.M. APA/MPA MALIAÑO II NÚCLEO URBANO DE MALIAÑO TÉRMINO MUNICIPAL DE CAMARGO (CANTABRIA)				
OPORTUNIDAD N39CAM170726 PROCESO TÉCNICO P39CAM190062			TÍTULO DEL PLANO: PLANTA DE CONEXIONES S/E ERM	
PLANO N. CAM-ERM-01	ESCALA: 1:200 (A-1)	FECHA: OCTUBRE-2020	DEBUIADO: M.M.M.	COMPROBADO: C.G.L.
			APROBADO: C.G.L.	
			VISADO	



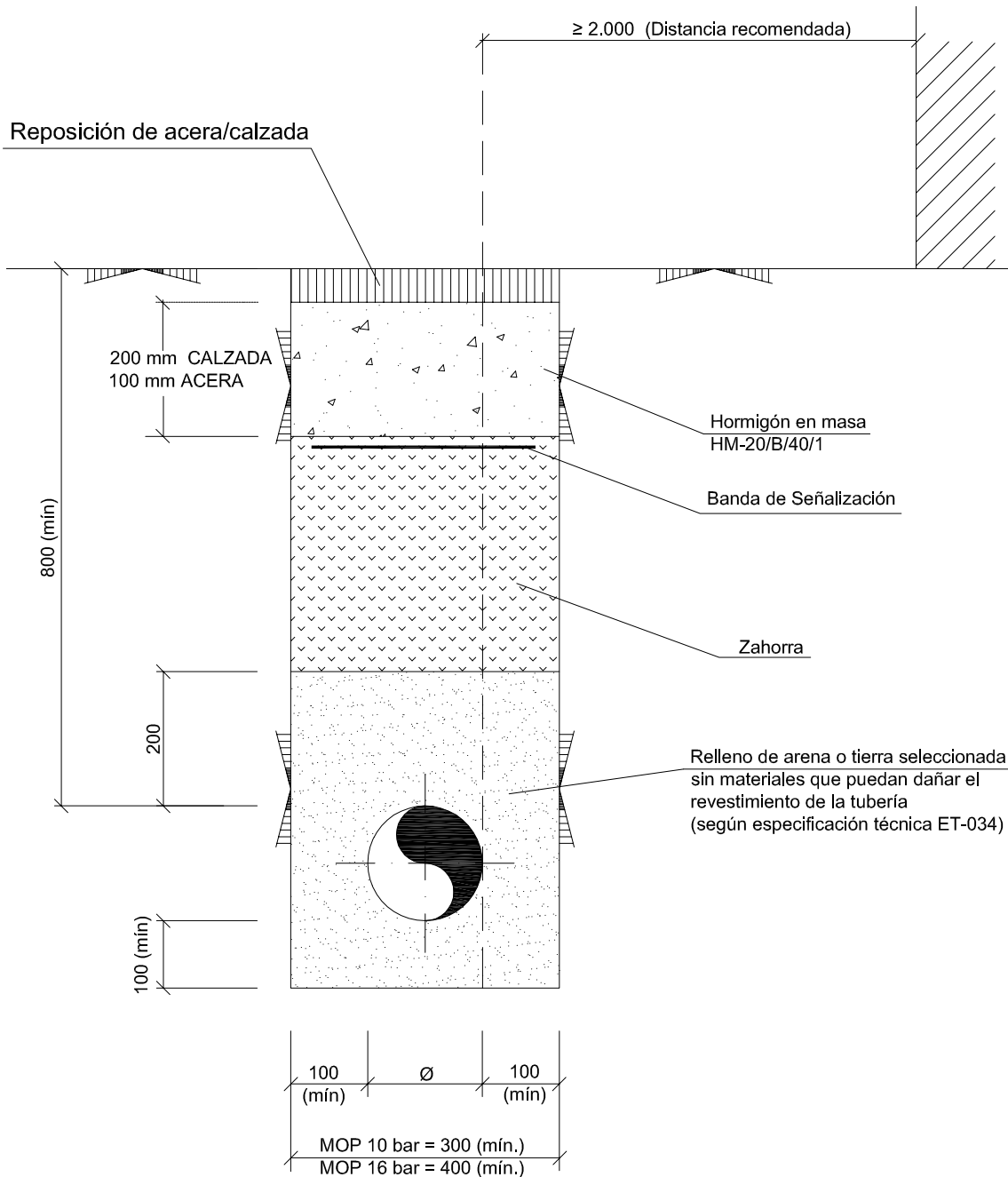
NOTAS:

1. Dimensiones en milímetros.
2. Ø = Diámetro exterior del tubo revestido.
3. El Ancho mín de la zanja será:
 - 400 mm (Ancho de zanja normal para Acero-MOP 16)
 - 300 mm (Ancho de zanja normal para Polietileno-MOP 10 bar)

4. Los productos de la excavación, así como otros materiales que hayan de acoplarse, se aplicarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una solución. Esta distancia se determinará según las siguientes relaciones:

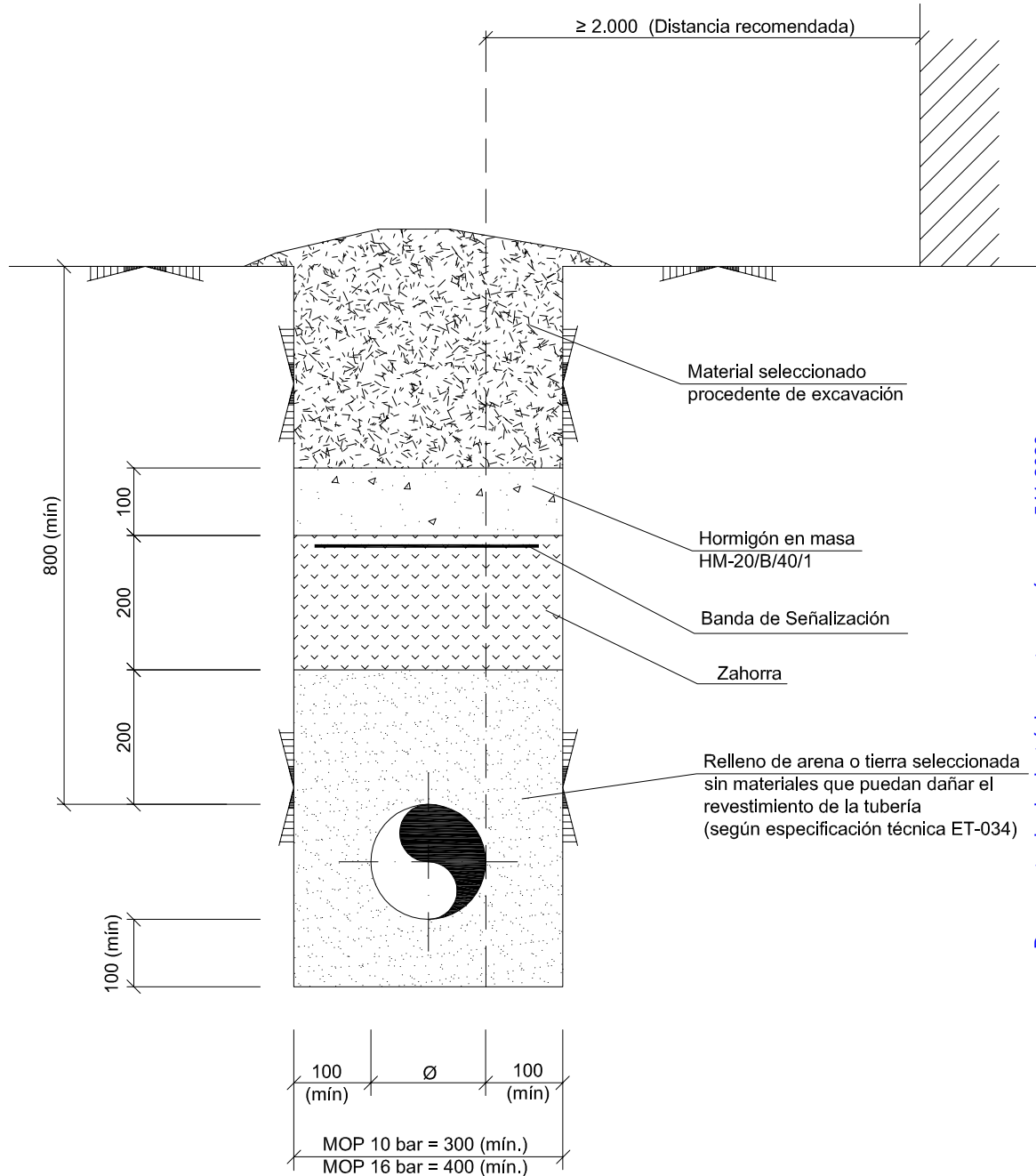
Terrenos Normales	$d \geq h / 2$
Terrenos Arenosos	$d \geq h$

En ningún caso esa distancia "d" será menor de 0,6 m. El valor "h" es la profundidad de la zanja.



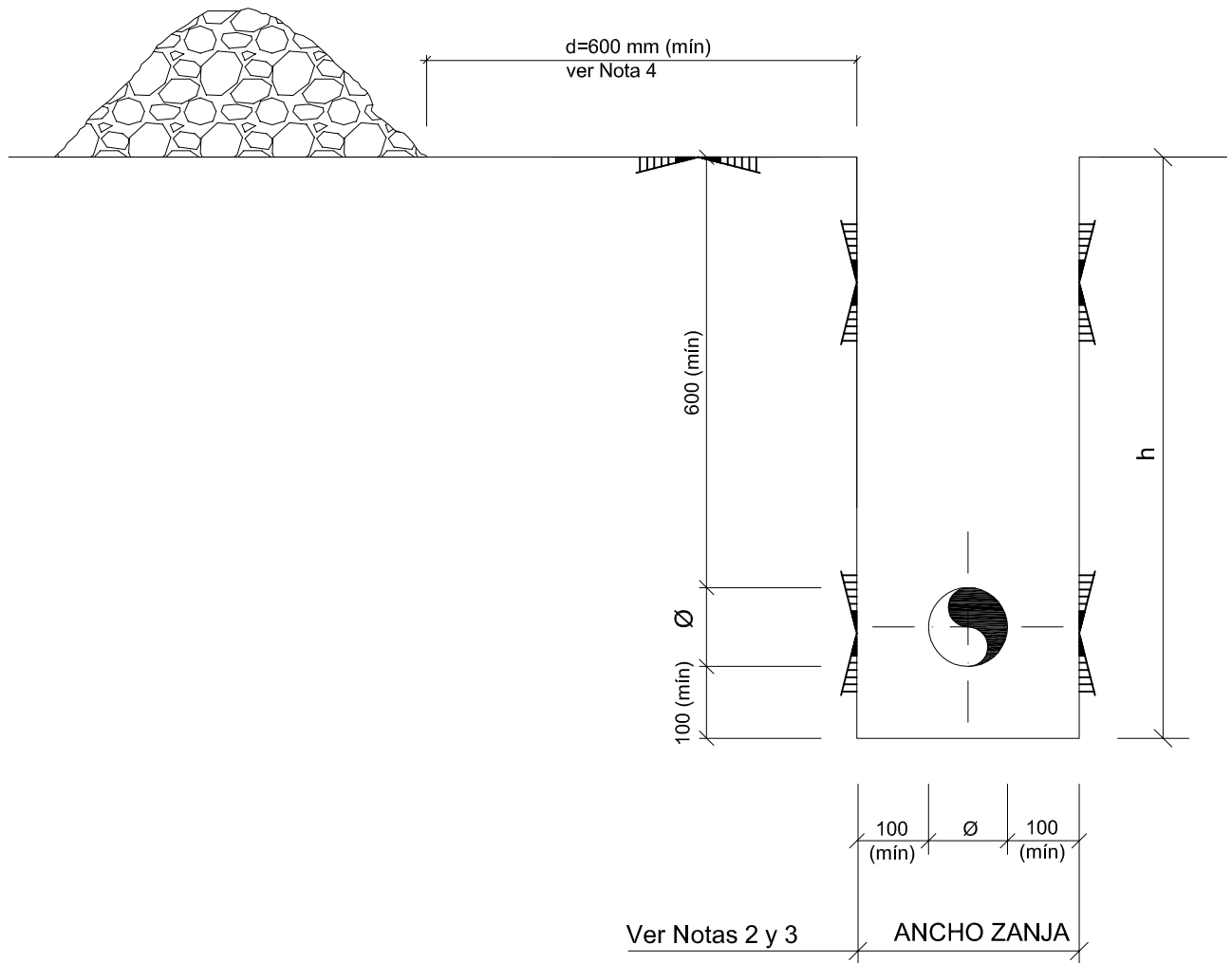
NOTAS:

- 1 Cotas en mm.
- 2 El asiento de la tubería será uniforme.
- 3 En caso de que la tubería de acero se coloque a una distancia < 2 m. de una línea de fachada, sótano, báscula, etc. se formará una pared de hormigón en masa de HM-20/B/40/1 de 10cm de espesor en el lado de zanja más próxima a la fachada y hasta la cota inferior de zanja.
- 4 El relleno se compactará como mínimo al 95% del proctor modificado con medios previamente aprobados por la dirección de obra.
- 5 La banda de señalización será de plástico color amarillo, de 300mm de ancho con la inscripción "CANALIZACIÓN DE GAS" en negro.
- 6 Cuando no se realice la reposición de la acera o calzada, el espesor de la losa de hormigón se incrementará en 5 cm, en previsión del futuro fresado para la reposición del firme.



NOTAS:

- 1 Cotas en mm.
- 2 El asiento de la tubería será uniforme.
- 3 En caso de que la tubería de acero se coloque a una distancia ≤ 2 m. de una línea de fachada, sótano, báscula, etc. se formará una pared de hormigón en masa de HM-20/B/40/1 de 400 mm de espesor en el lado de zanja más próxima a la fachada y hasta la cota inferior de zanja.
- 4 El relleno se compactará como mínimo al 95% del proctor modificado, con medios previamente aprobados por la dirección de obra.
- 5 La banda de señalización será de plástico color amarillo, de 300mm de ancho con la inscripción "CANALIZACIÓN DE GAS" en negro.



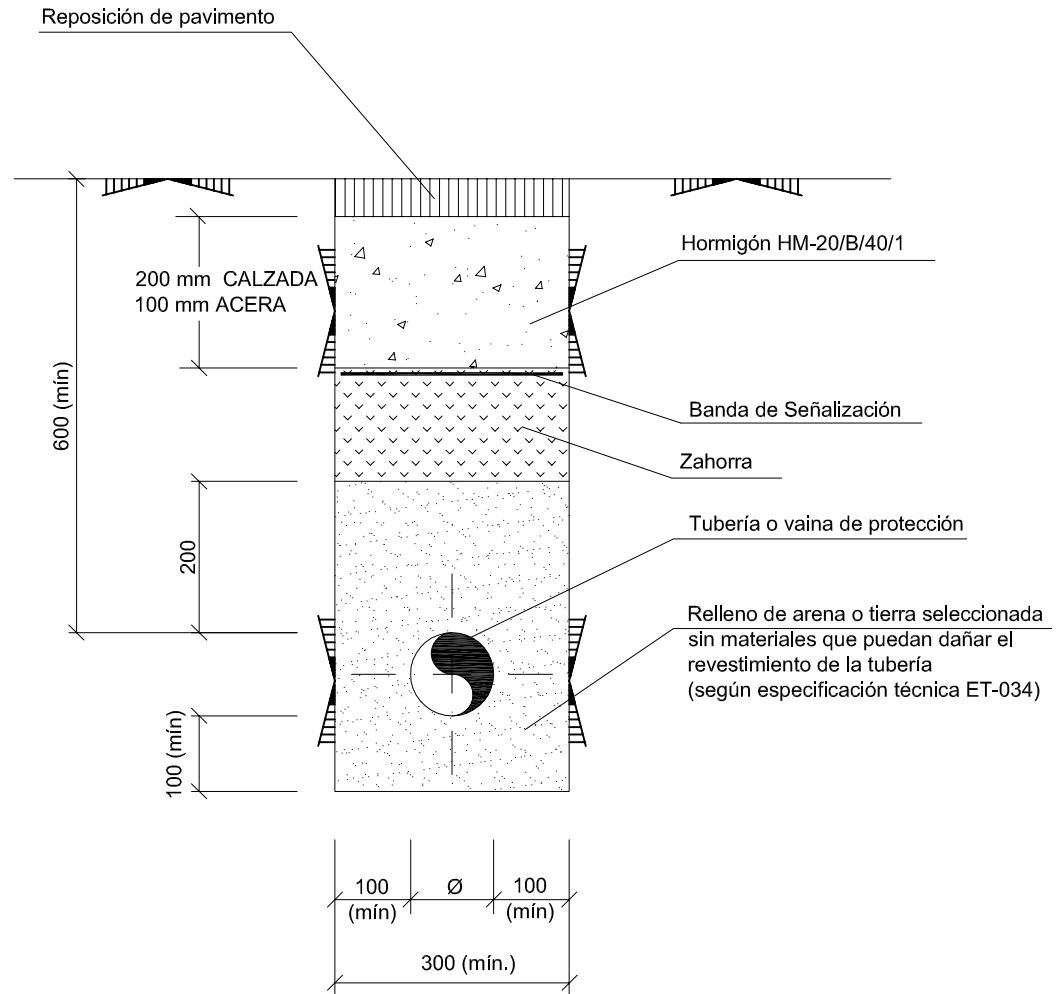
NOTAS:

- 1 Dimensiones en milímetros.
- 2 \varnothing = Diámetro exterior del tubo revestido.
- 3 El Ancho mín de la zanja será:
 - 300 mm (Ancho de zanja normal)
 - 200 mm (Ancho de zanja reducida. Ver plano ST-MP-03)
- 4 Los productos de la excavación, así como otros materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga. Esta distancia se determinará según las siguientes relaciones:

Terrenos Normales	$d \geq h / 2$
Terrenos Arenosos	$d \geq h$

En ningún caso esa distancia "d" será menor de 0.6 m. El valor "h" es la profundidad de la zanja.

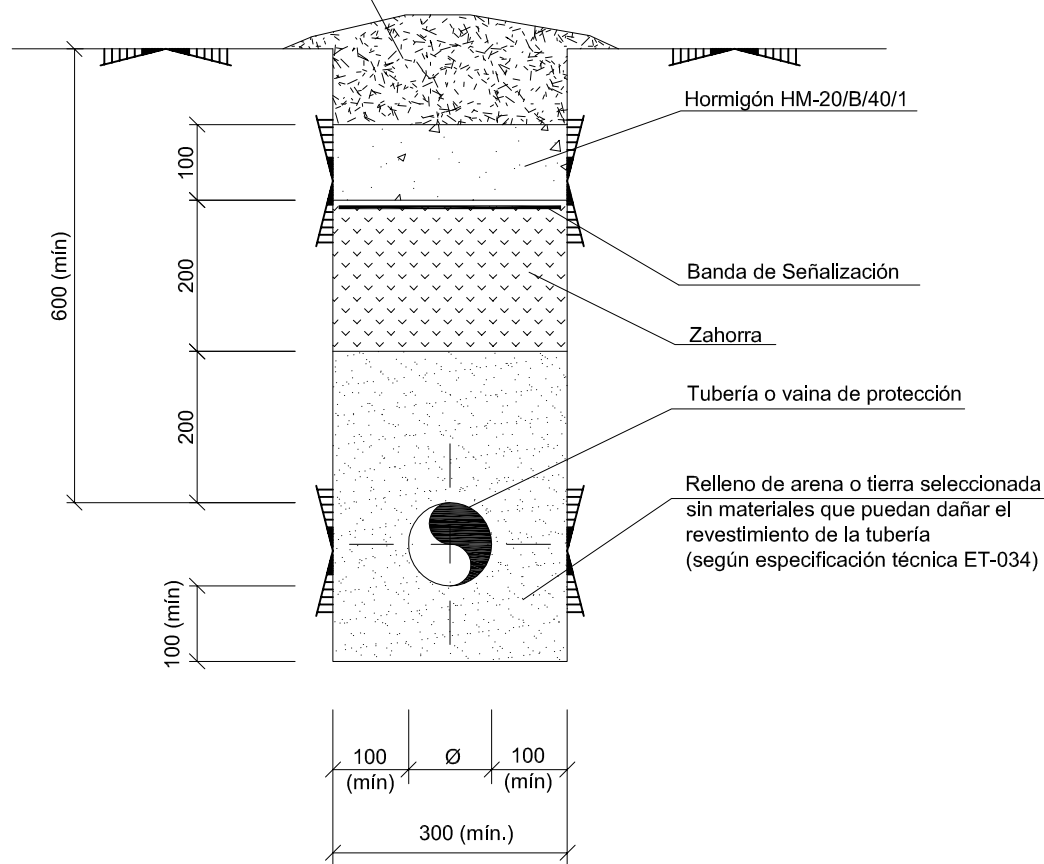
- 5 Excepcionalmente, y a criterio de la Dirección de Obra, cuando no se pueda cumplir la profundidad de la canalización indicada en este plano, se podrá aplicar lo establecido en la norma UNE 00111.



NOTAS:

- 1 Cotas en mm.
- 2 El asiento de la tubería será uniforme.
- 3 El relleno se compactará como mínimo al 95% del proctor modificado, con medios previamente aprobados por la dirección de obra.
- 4 La banda de señalización será de plástico color amarillo, de 300mm de ancho con la inscripción "CANALIZACIÓN DE GAS" en negro.
- 5 Cuando no se realice la reposición de la acera o calzada, la losa de hormigón será 5 cm superior en previsión del futuro fresado para la reposición del firme.
- 6 Excepcionalmente, y a criterio de la Dirección de Obra, cuando no se pueda cumplir la profundidad de la canalización indicada en este plano, se podrá aplicar lo establecido en la norma UNE 603.

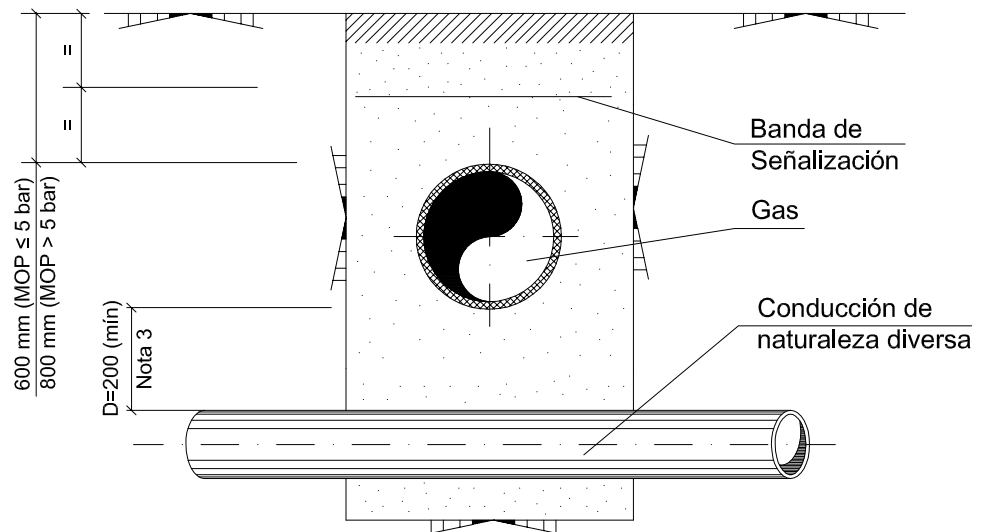
Material seleccionado
procedente de la excavación



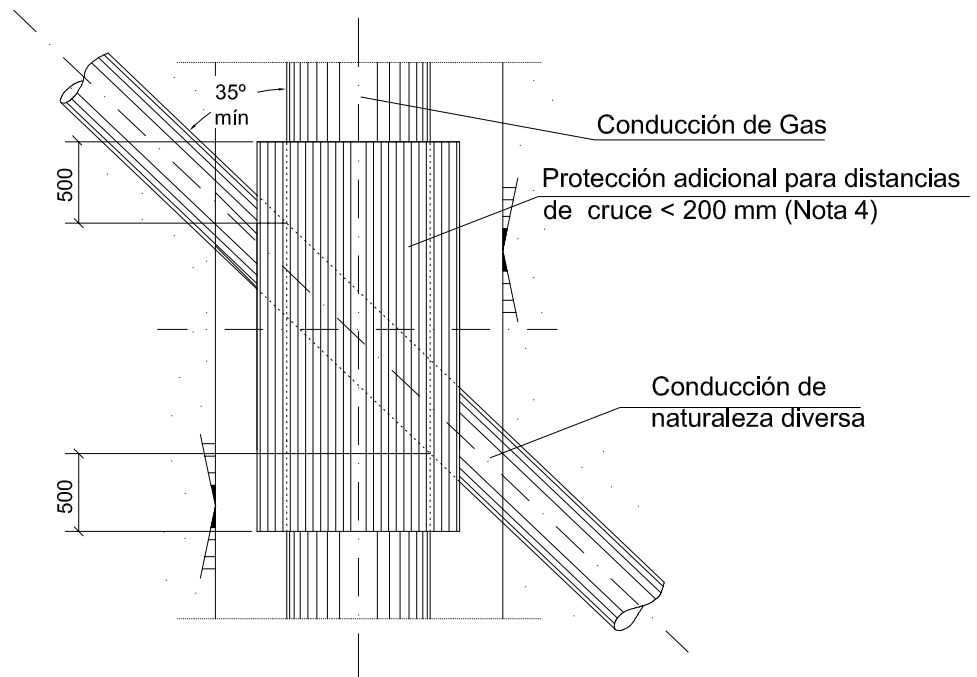
NOTAS:

- 1 Cotas en mm.
- 2 El asiento de la tubería será uniforme.
- 3 El relleno se compactará como mínimo al 95% del proctor modificado, con medios previamente aprobados por la dirección de obra.
- 4 La banda de señalización será de plástico color amarillo, de 300mm de ancho con la inscripción "CANALIZACIÓN DE GAS" en negro.
- 5 Excepcionalmente, y a criterio de la Dirección de Obra, cuando no se pueda cumplir la profundidad de la canalización indicada en este plano, se podrá aplicar lo establecido en la norma UNE 60311.

SECCION



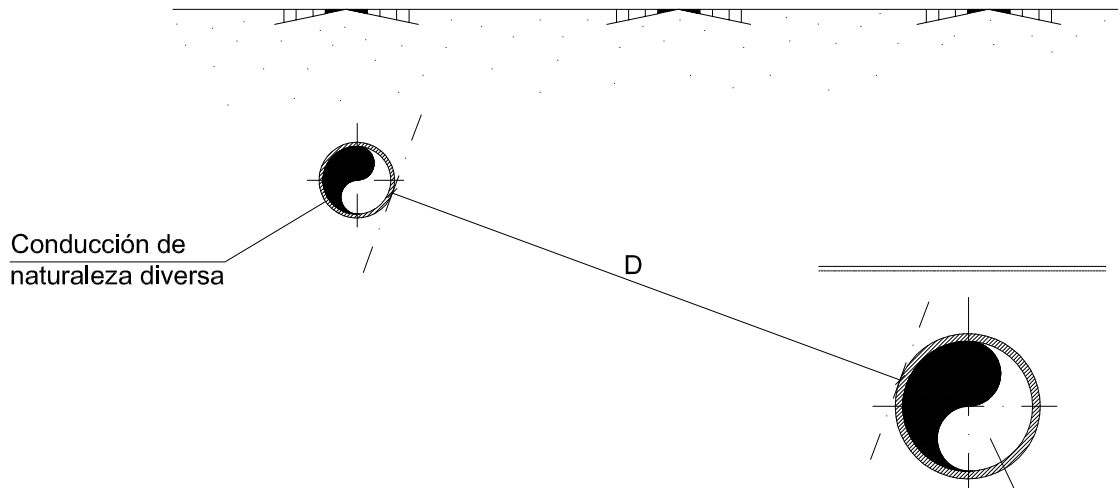
PLANTA



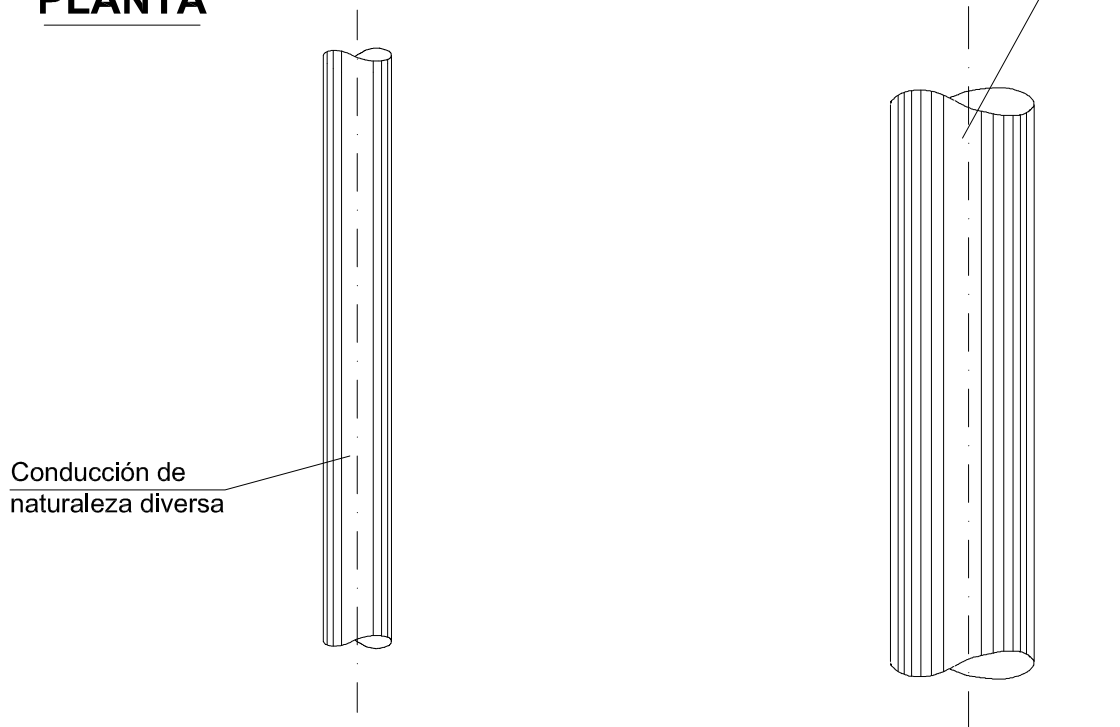
NOTAS

- 1 D= Distancia entre generatrices. Dimensiones en mm.
- 2 Si la conducción de naturaleza diversa provoca interferencias con el sistema de protección catódica (en caso de que lo hubiera), se estudiarán las medidas a utilizar para evitarlas. Estas medidas deberán ser aprobadas por la dirección de obra y el organismo responsable.
- 3 La tubería de gas podrá ir por encima o debajo del resto de servicios, según cada caso particular, respetando la distancia mínima de cruce indicada en la sección.
- 4 Cuando por causas justificadas no pueda respetarse la distancia mínima de cruce con otros servicios, la tubería de gas llevará una protección adicional con vaina (PVC, PE..) de 3 mm de espesor mínimo, que podrá protegerse adicionalmente con recubrimiento de hormigón en masa. En el caso de cruce con redes de agua presurizada, la vaina deberá ser un de material de mayor resistencia.

SECCION



PLANTA

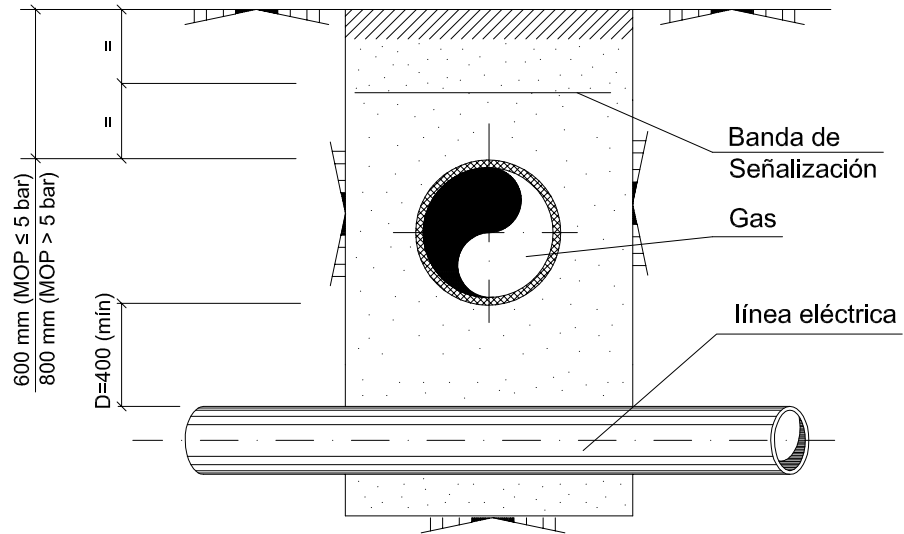


		MINIMO
D	MOP desde 5 bar hasta 16 bar	400
	MOP hasta 5 bar	200

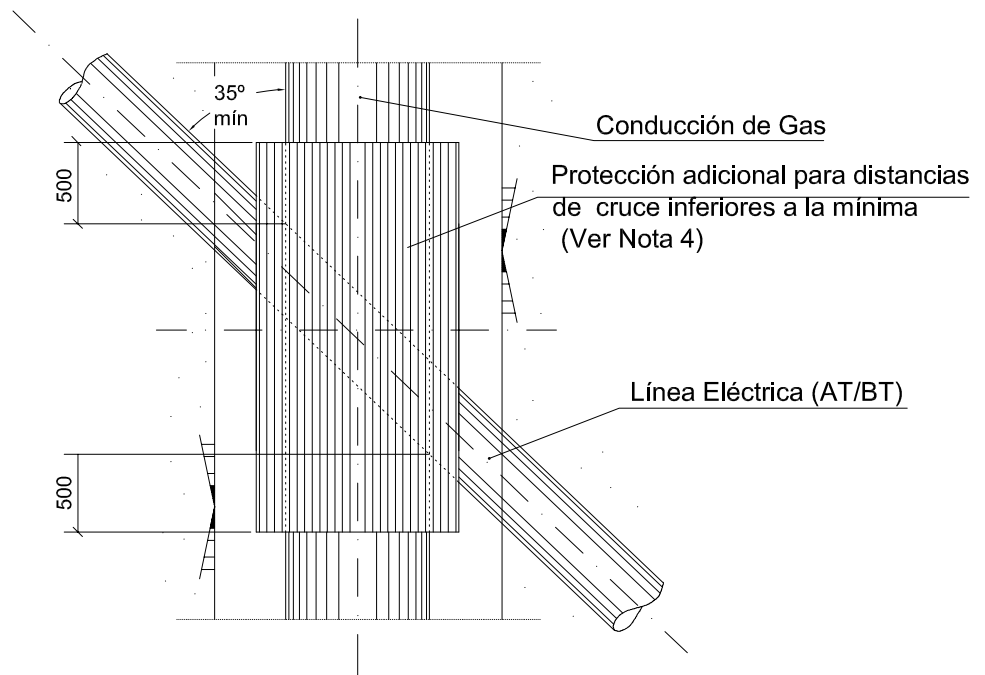
NOTAS:

- 1 D= Distancia entre generatrices. Dimensiones en mm.
- 2 Si la conducción de naturaleza diversa provoca interferencias con el sistema de protección de la tubería de gas, se estudiarán las medidas a utilizar para evitarlas. Estas medidas deberán ser aprobadas por la dirección de obra y el organismo responsable.
- 3 Cuando por causas justificadas no pueda respetarse la distancia mínima de cruce con otros servicios, la tubería de gas llevará una protección adicional con vaina (PVC, PE..) de 3 mm de espesor mínimo, que podrá protegerse adicionalmente con recubrimiento de hormigón en masa. En el caso de cruce con redes de agua presurizada, la vaina deberá ser un de material de mayor resistencia.

SECCION



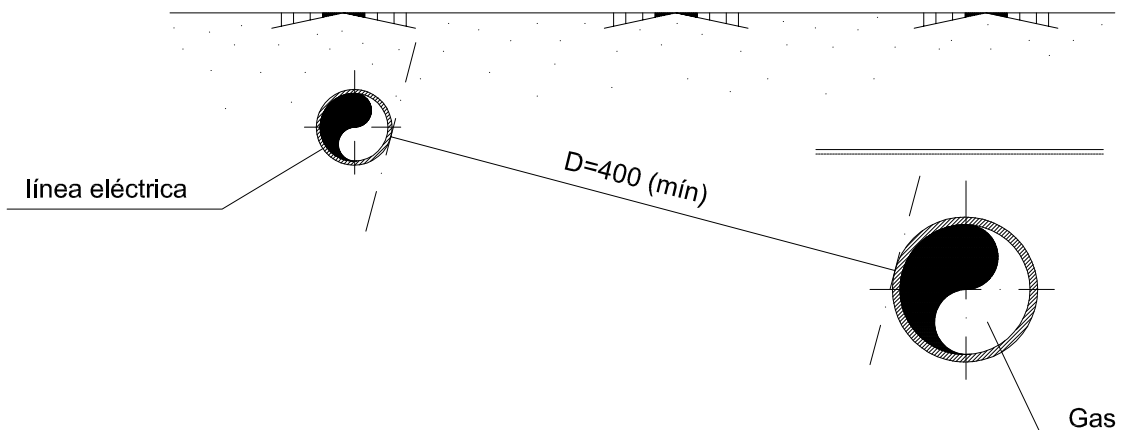
PLANTA



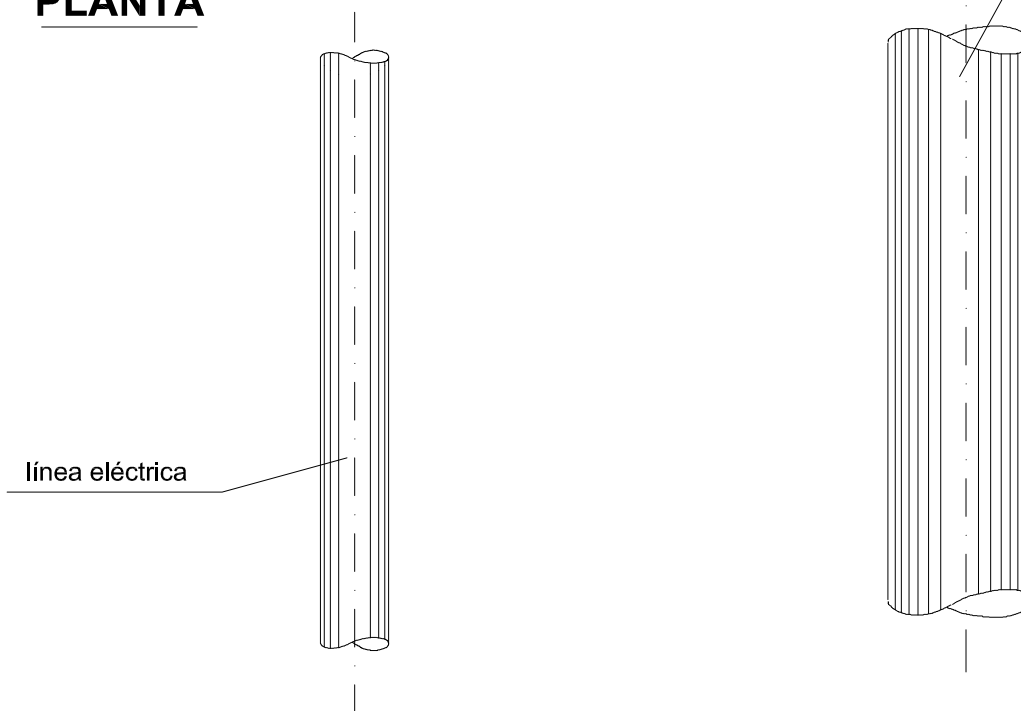
NOTAS:

- 1 D= Distancia entre generatrices. Dimensiones en mm.
- 2 Si la conducción eléctrica provoca interferencias con el sistema de protección catódica (en caso de que lo hubiera), se estudiarán las medidas a utilizar para evitarlas. Estas medidas deberán ser aprobadas por la dirección de obra y el organismo responsable.
- 3 La tubería de gas podrá ir por encima o debajo, según cada caso particular, la distancia a respetar será la indicada en la tabla adjunta.
- 4 Cuando no se puedan respetar las distancias mínimas se dispondrá de una protección suplementaria, entre otros, que deberán estar constituidas por materiales cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.). La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,50 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.
- 5 La distancia entre las conducciones de gas y electricidad, cumple el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC BT), el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC LAT), así como la Norma de Iberdrola "MT 2.00.11 de fecha Noviembre del 2000 para Redes Subterráneas e Interacciones entre Instalaciones Eléctricas y Conducciones de Gas".

SECCION



PLANTA

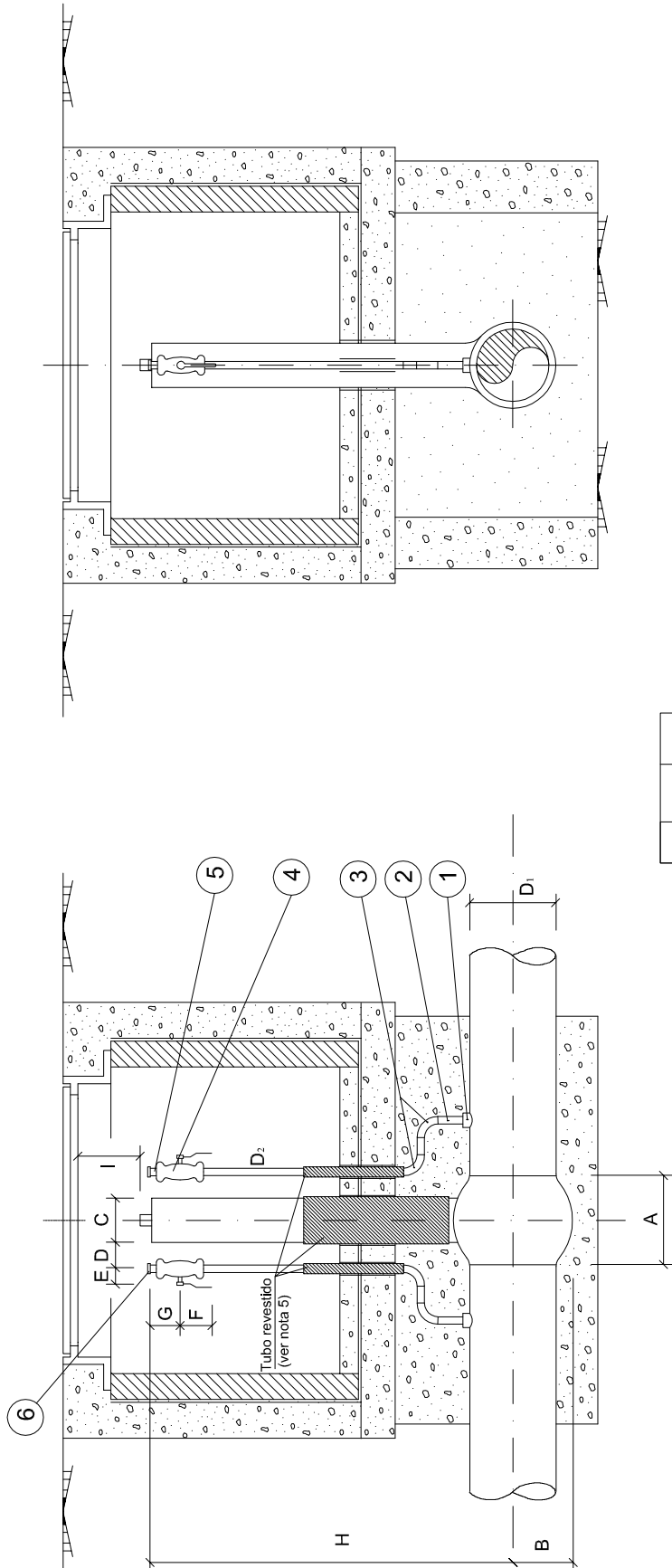


NOTAS:

- 1 D= Distancia entre generatrices. Dimensiones en mm.
- 2 Si la conducción eléctrica provoca interferencias con el sistema de protección catódica, se estudiarán las medidas a utilizar para evitarlas. Estas medidas deberán ser aprobadas por dirección de obra y el organismo responsable.
- 3 La distancia entre las conducciones de gas y electricidad, cumple el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC BT), el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC LAT), así como la Norma de Iberdrola "MT 2.00.11 de fecha Noviembre del 2000 para Redes Subterráneas e Interacciones entre Instalaciones Eléctricas y Conducciones de Gas".


NOTAS:

- 1 Dimensiones en mm.
- 2 Espesor 2 mm.



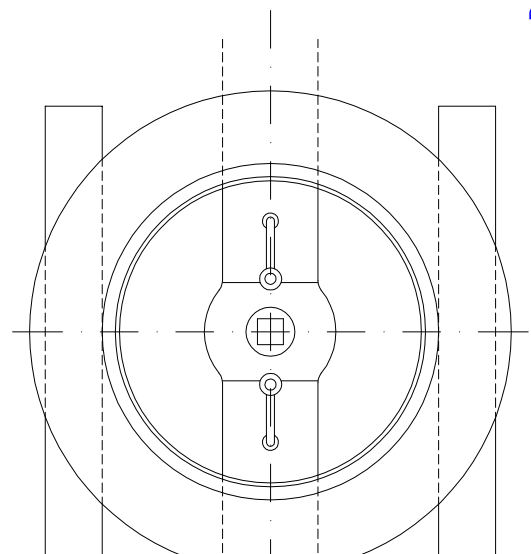
ELEMENTOS:

1. SOCKOLETS (D₁ x D₂).
2. Tubería API 5L Gr. B (D₂).
3. Codos 90° 1500 lbs S.W. (D₂).
4. Válvula de Bola (D₂) x 150 lbs S.W x roscada NPT (Ver Nota 3).
5. Niple.
6. Tapon Hembra Ø 1/2" roscado NPT Hexagonal.

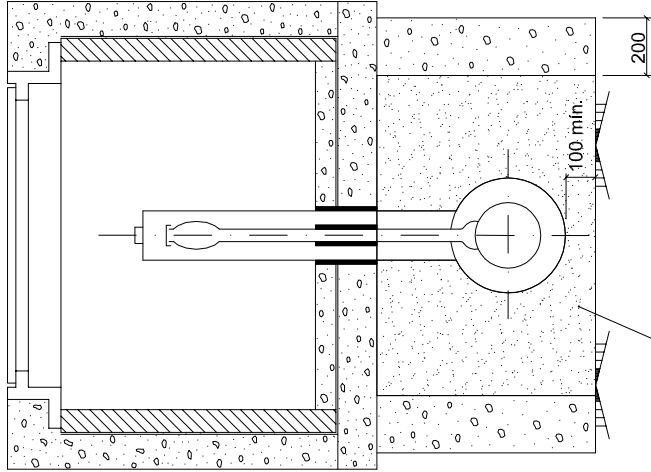
NOTAS

1. El vástago del eje y los venteos deberá encintarse hasta la válvula de venteo.
2. Para detalles constructivos de la arqueta ver P.T. AV-AO-01.
3. En los venteos de 1" la válvula sera BW x RF, y se instalará una brida ciega taladrada y el niple roscado solo en un extremo.
4. Cotas, excepto Ø, en mm.
5. Se efectuará un revestimiento doble, mediante cinta de polietileno moldeable, de la tubería, con 200 mm (mín) hacia el interior de la arqueta.

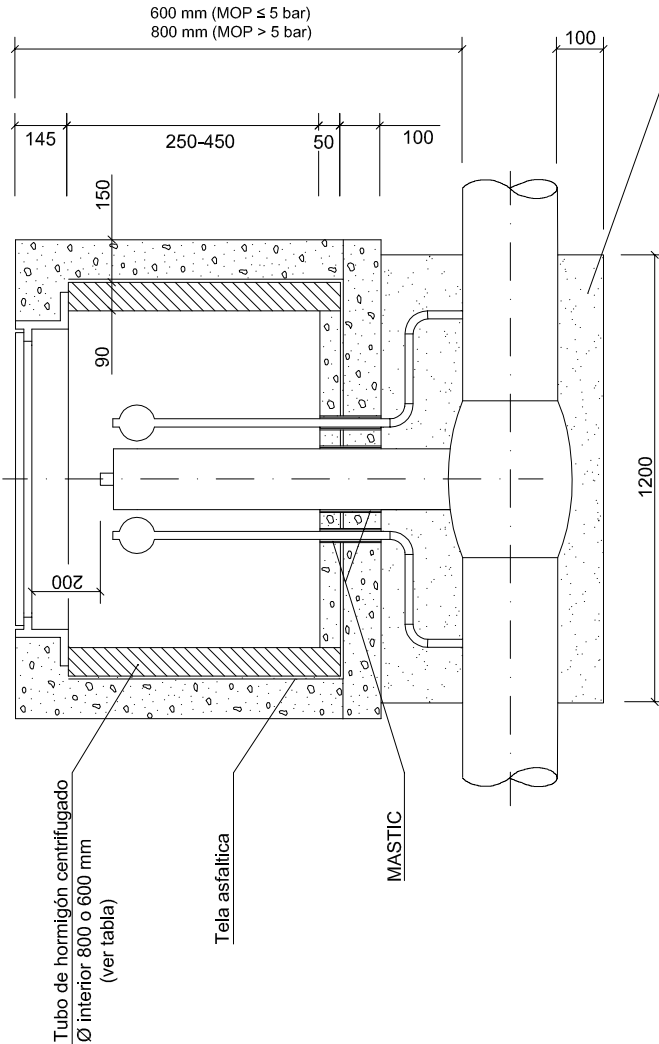
D ₁	2"	4"
D ₂	1/2"	1"
A	216	305
B	72	93
C	76	127
D	40	65
E	41	51
F	110	110
G	150	150
H	795	795
I	200	200



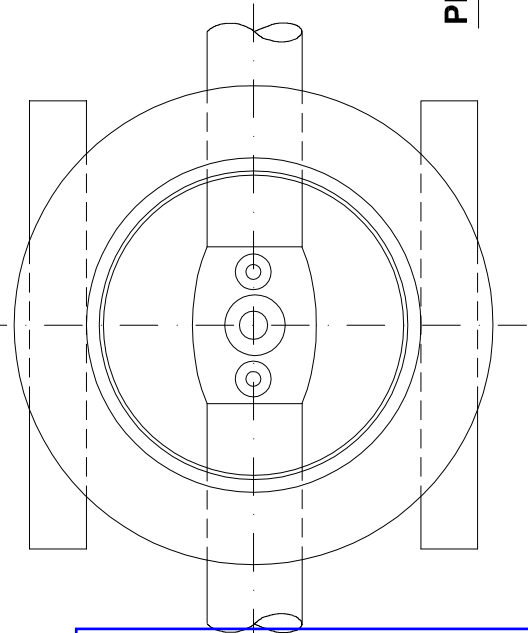
SECCIÓN TRANSVERSAL



SECCIÓN LONGITUDINAL



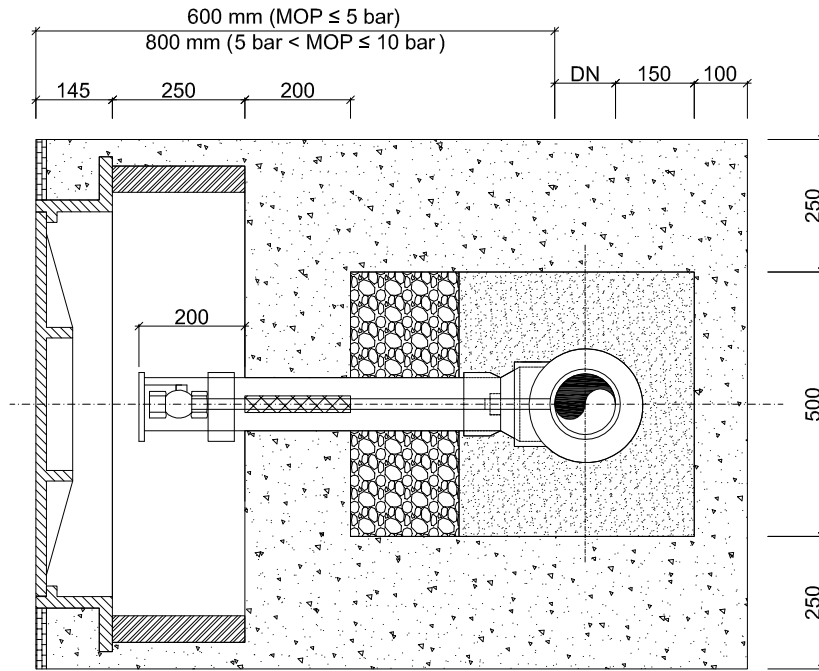
DN (diámetro)	Ø interior (tubo hor. centrifugado)
ACº 2"/PE 63 mm	600 mm
90 mm	600 mm
ACº 4"/PE 110 mm	800 mm
160 mm	800 mm
200 mm	800 mm



NOTAS:

- 1 Hormigón en masa HM-20/B/40/1.
- 2 Para Tapa ver P.T. AV-GO-01 (600 / 800).
- 3 Cotas en mm.

PLANTA



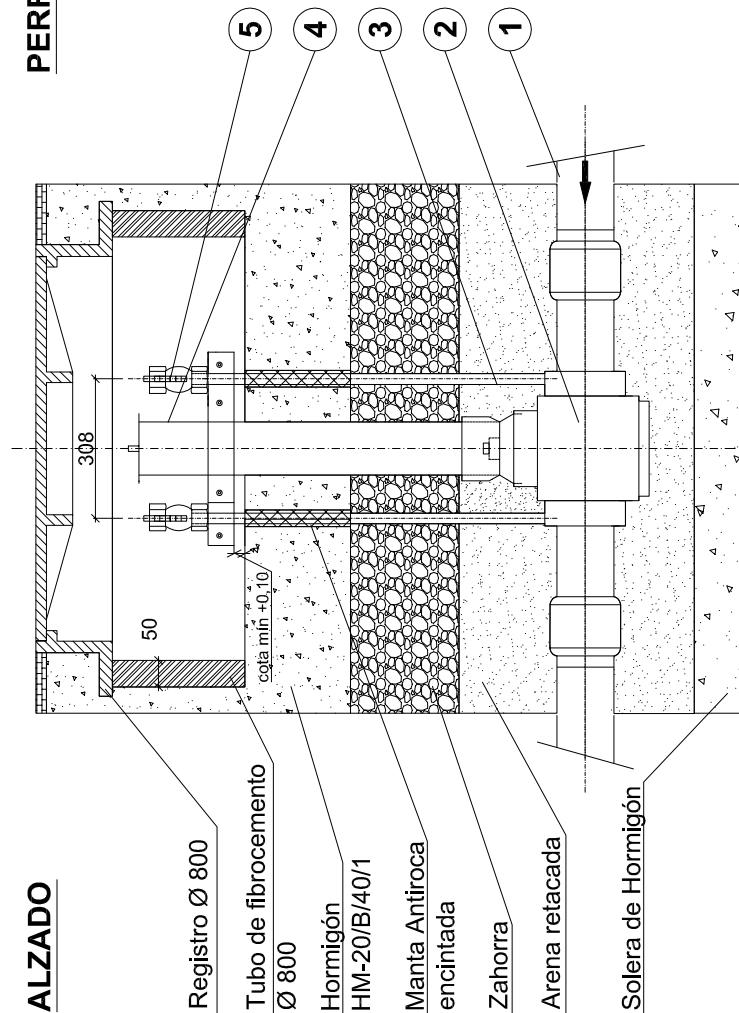
ELEMENTOS:

1. Tubería PE-100 (SDR-11 o SDR-17,6)
2. Válvula de Bola de PE-100 SDR-11
3. Tubo de venteo:
 - Ø 32 mm para DN-200
 - Ø 63 mm para DN >200
4. Conjunto de maniobra
5. Válvula de venteo:
 - Ø 1" para DN-200
 - Ø 2" para DN >200

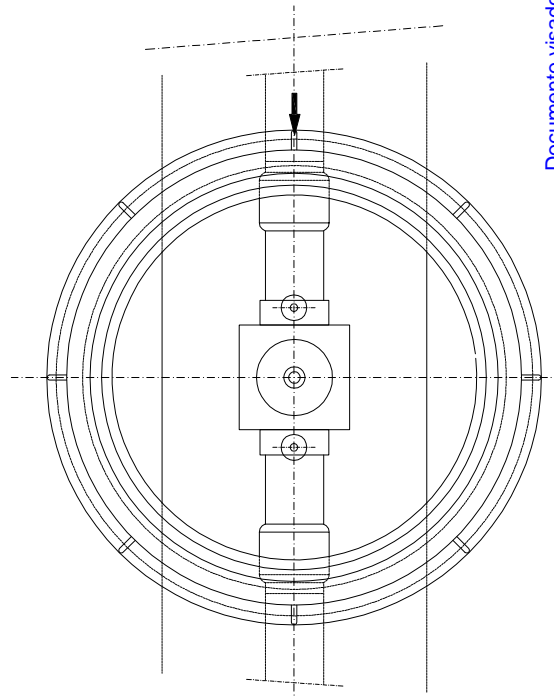
NOTAS:

1. Para detalles constructivos de la Arqueta ver P.T. AV-AO-01.
2. Cotas en mm, excepto diámetros en mm o pulgadas.

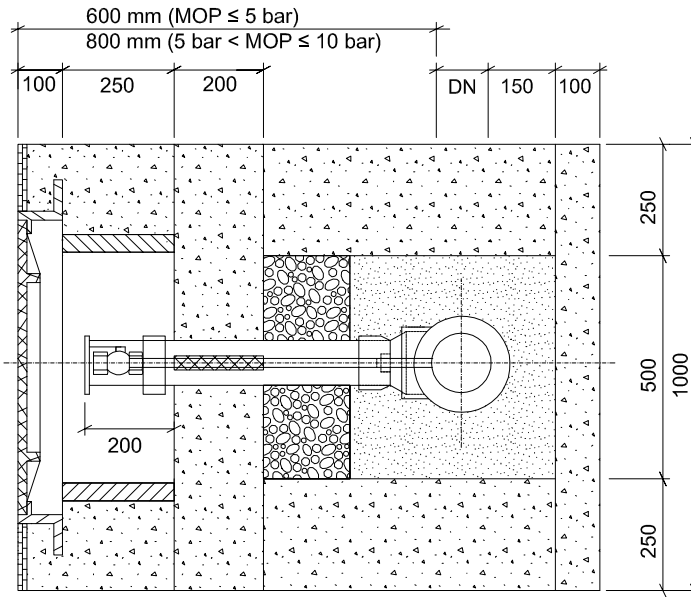
PERFIL



PLANTA



PERFIL



ELEMENTOS:

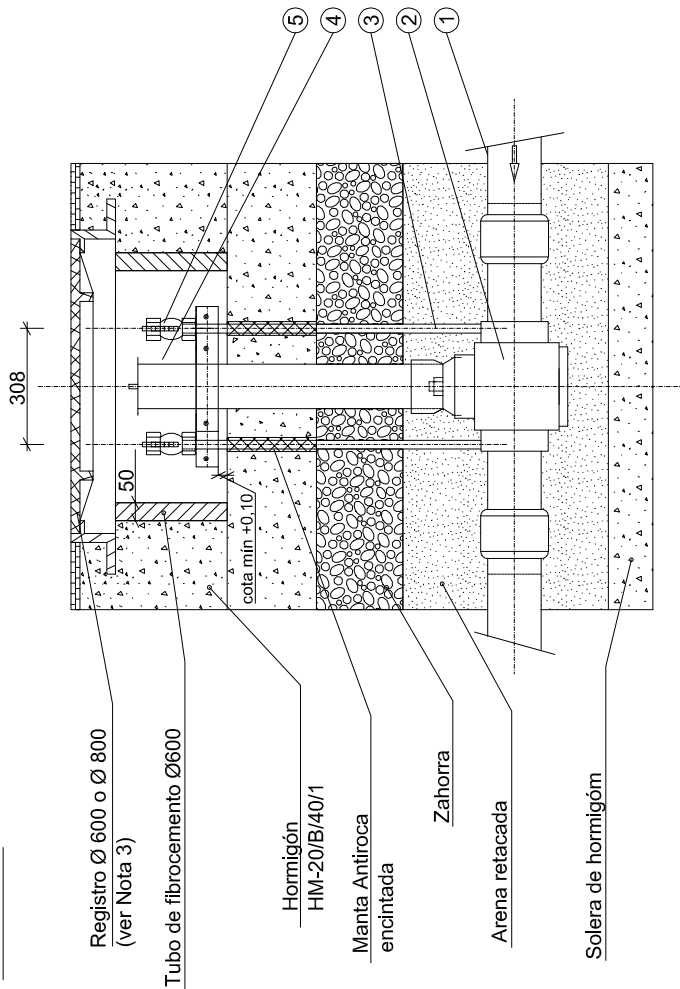
1. Tubería PE-100 (SDR-11 o SDR-17,6)
2. Válvula de Bola de PE-100 SDR-11
3. Tubo de venteo Ø 32mm
4. Conjunto de manobra
5. Válvula de venteo 1"

NOTAS:

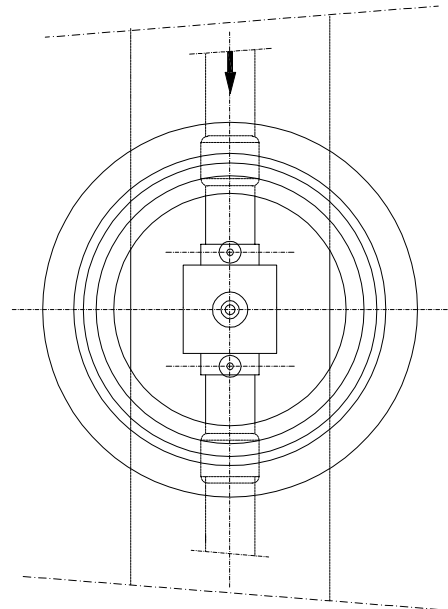
1. Para detalles constructivos de la Arqueta ver P.T. AV-AO-01.
2. Cotas en mm, excepto diámetros en mm o pulgadas.
3. El registro a utilizar para DN- 63, 90, 110 con venteos, es Ø600, pero para DN- 160 es necesario registro de Ø800 según modelos, ya que no todos tienen la misma distancia entre venteos.

Documento visado electrónicamente con número: e541-2020
El alcance de este visado es conforme a lo establecido en el artículo 13 de la Ley 2/1974 de Colegios profesionales modificado por el artículo 5 de la Ley 25/2009

ALZADO

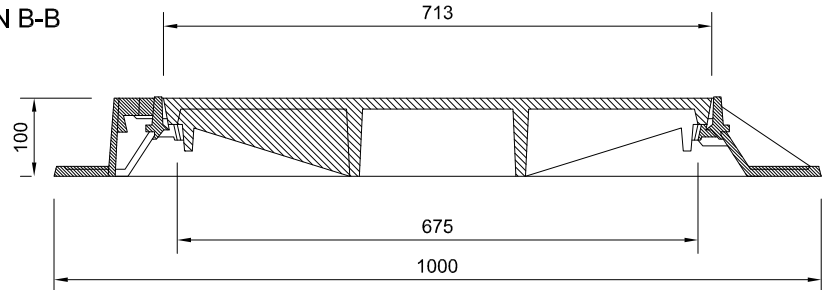


PLANTA

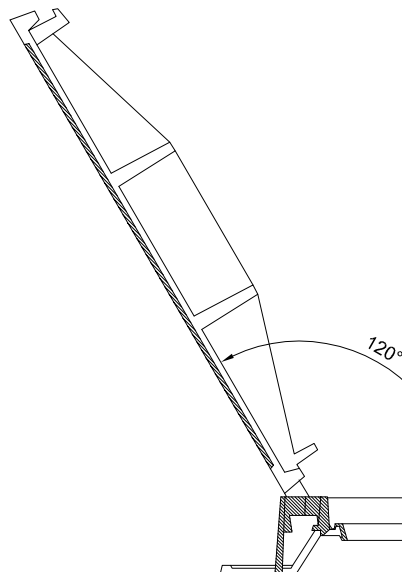
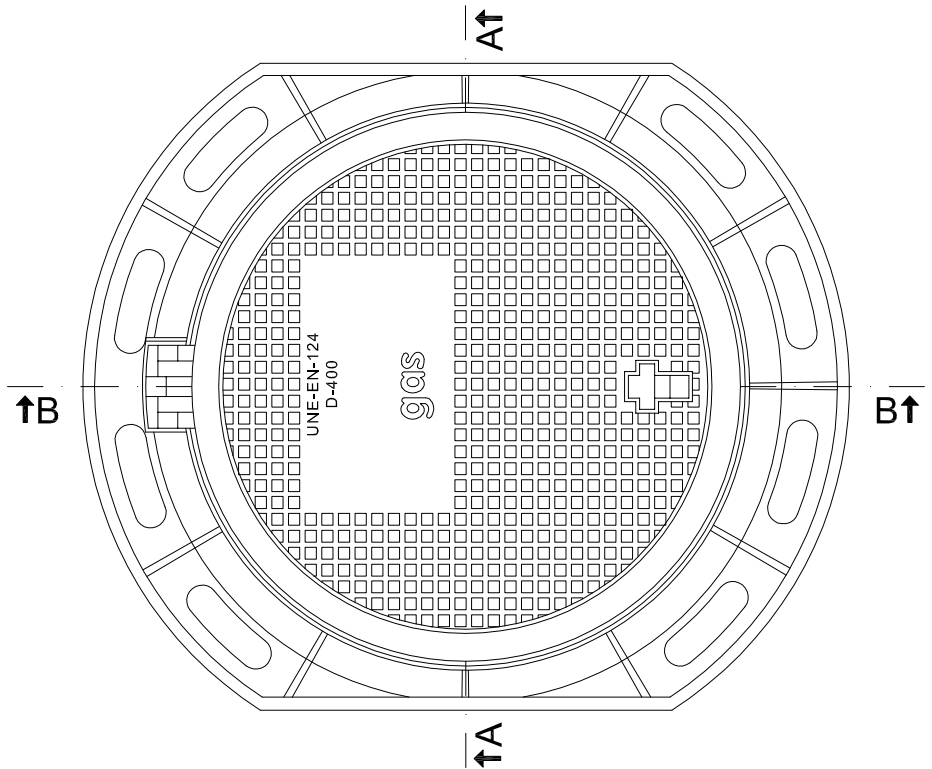
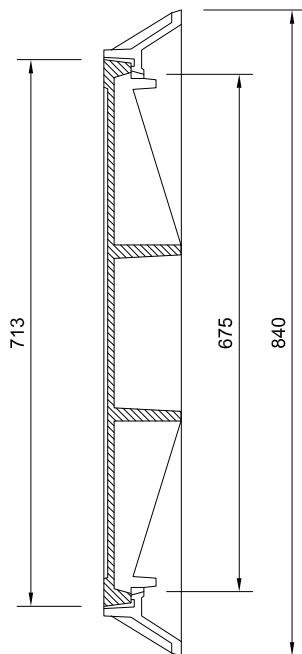


**MARCO Y TAPA
PLANTA Y SECCIONES**

SECCIÓN B-B



SECCIÓN A-A



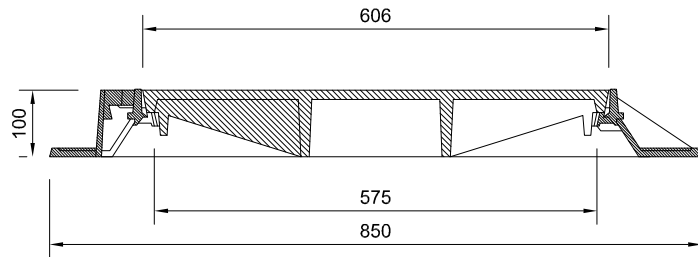
**TAPA ABATIBLE
CIERRE POR PRESIÓN**

NOTAS

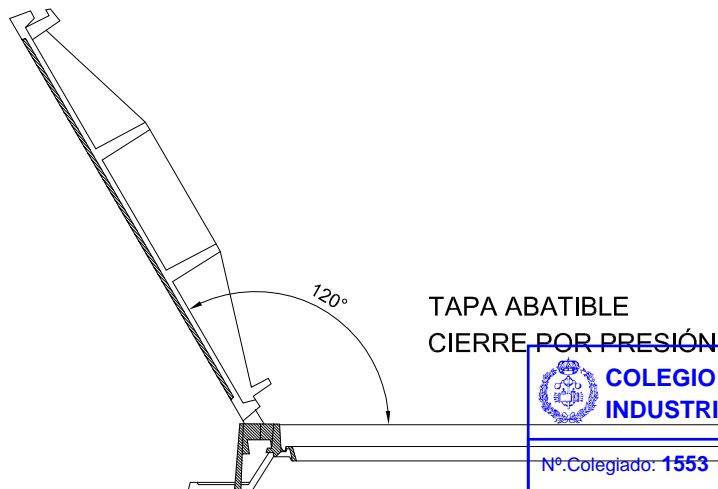
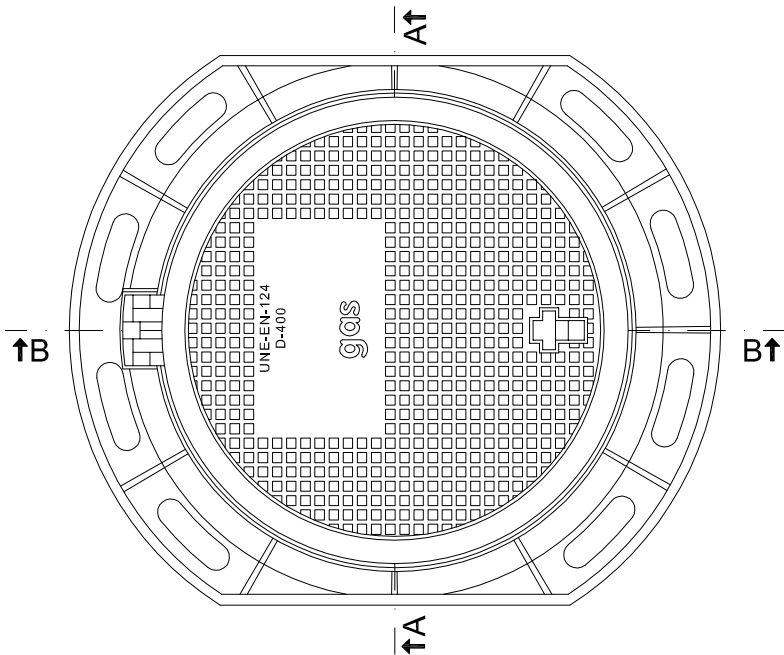
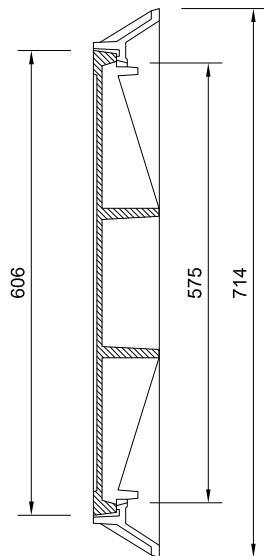
- 1 Cotas en mm.
- 2 Las dimensiones pueden variar en función del suministrador.

**MARCO Y TAPA
PLANTA Y SECCIONES**

SECCIÓN B-B



SECCIÓN A-A



NOTAS

- 1 Cotas en mm.
- 2 Las dimensiones pueden variar en función del suministrador.

NOTAS:

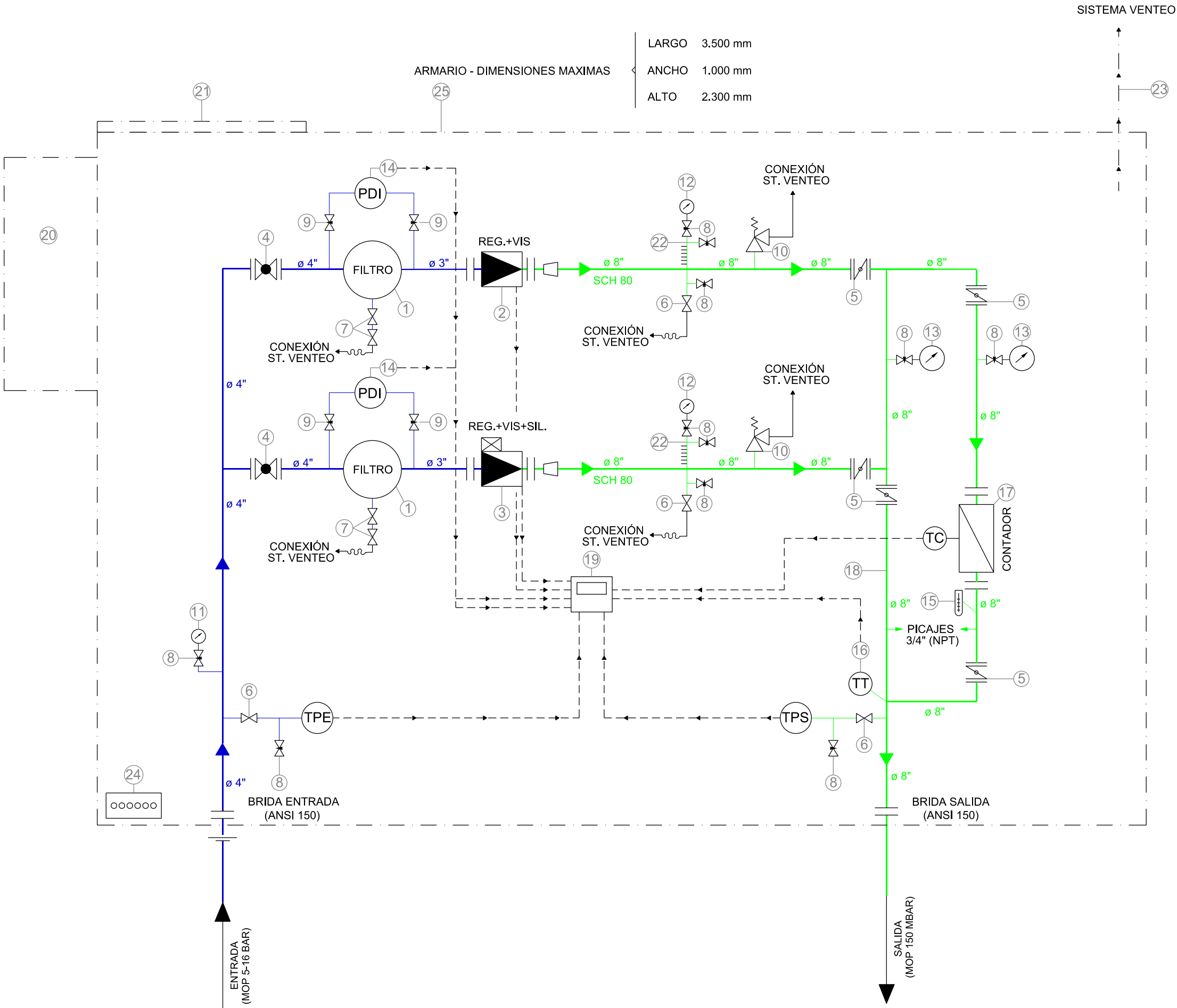
- 1.- TUBERIA API 5L Gr. B o ASTM A-106 Gr. B
- 2.- ACCESORIOS ANSI B 16.9
- 3.- PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA (WPS 01 / 03-05 / 10)
COSTURAS SE CONSIDERAN DE 3 mm
- 4.- SOLDADURA RADIOGRAFIAS - CALIFICACIÓN S/UNE-EN ISO 10675
UNIONES NO RADIOGRAFIADAS - INSPECCIÓN CON LIQUIDOS PENETRANTES
- 5.- TUBERIA ACABADO: GALVANIZADO EN CALIENTE - IMPRIMACIÓN 2 COMPONENTES -
PINTURA DE ACABADO RAL 1021 (AMARILLO)
- 6.- COLECTORES LÍNEA DE REGULACIÓN DN 8" SCH.80
- 7.- TORNILLERIA ACERO INOXIDABLE.
- 8.- PUENTEADO DE BRIDAS
- 9.- ACCESO AL ARMARIO MEDIANTE PUERTAS FRONTALES Y TRASERAS
CON ACCIONAMIENTO PLEGABLE
- 10.- SOPORTES EN BASE A PERFILES NORMALIZADOS DE ACERO AL CARBONO
- 11.- TELECONTROL Y CONEXIONES HOMOLOGADOS POR NORTEGAS
Y CON ADECUACIÓN NORMATIVA ATEX
- 12.- ERM DE FACTURACIÓN: EL BY-PASS DE CONTAJE LLEVARÁ DISCO EN OCHO

CARACTERÍSTICAS	
FLUIDO:	Gas Natural
PRESION ENTRADA:	5 < MOP ≤ 16 bar (APA)
PRESION SALIDA:	150 mbar - MOP ≤ 0,4 bar (MPA)
CAUDAL:	3.000 m³(n)/h

25	1	ARMARIO METALICO	MAX. 3.500 x 1.000 x 2.300		
24	1	PLACA RED DE TIERRAS			COBRE
23	1	CJTO. POSTE VENTEO			ACERO
22	2	TORRETAS	6 ENTRADAS 1/2" NPT		ACERO/INOX
21	1	PLACA SOLAR	66 W		
20	1	MODULO TELECONTROL	UNIDAD REMOTA		
19	1	ST. TELECONTROL	CORRECTOR PTZ		
18	1	BY-PASS CONTADOR	8"		ACERO
17	1	CONTADOR	TURBINA 8" G-650 PN16		ACERO
16	1	VAINA + SONDA Tª	PT 100 3/4" NPT		ACERO
15	1	TERMOMETROS	CAPILLA 3/4" NPT -10/50 °C		AC/LATON
14	2	MANOMETROS	DIFER. 1/4" DPG-10/RM 0-1 bar		
13	2	MANOMETROS	ESFERA 1/2" Ø150 0-400 mbar cl.1		
12	2	MANOMETROS	ESFERA 1/2" NPT Ø100 0-400 mbar cl.1		
11	1	MANOMETROS	ESFERA 1/2" NPT Ø100 0-25 bar cl.1		
10	2	VALVULAS	ESCAPE 1" -		ACERO
9	4	VALVULAS	AGUJA 1/4" NPT		LATON
8	11	VALVULAS	AGUJA 1/2" NPT		LATON
7	4	VALVULAS	BOLA 1/2" NPT		INOX
6	4	VALVULAS	BOLA 1/2" NPT		INOX
5	5	VALVULAS	MARIPOSA 8" BF-32 PN16		ACERO
4	2	VALVULAS	BOLA 4" ANSI150		ACERO
3	1	REGULADOR+VIS CON SILENCIADOR	TERVAL 3" ANSI150		NODULAR
2	1	REGULADOR+VIS SIN SILENCIADOR	TERVAL 3" ANSI150		NODULAR
1	2	FILTROS	G-2 4"x3" TAPA RAPIDA ANSI150		ACERO
POS.	CANT	DENOMINACIÓN	TIPO	RANGO	MATER.

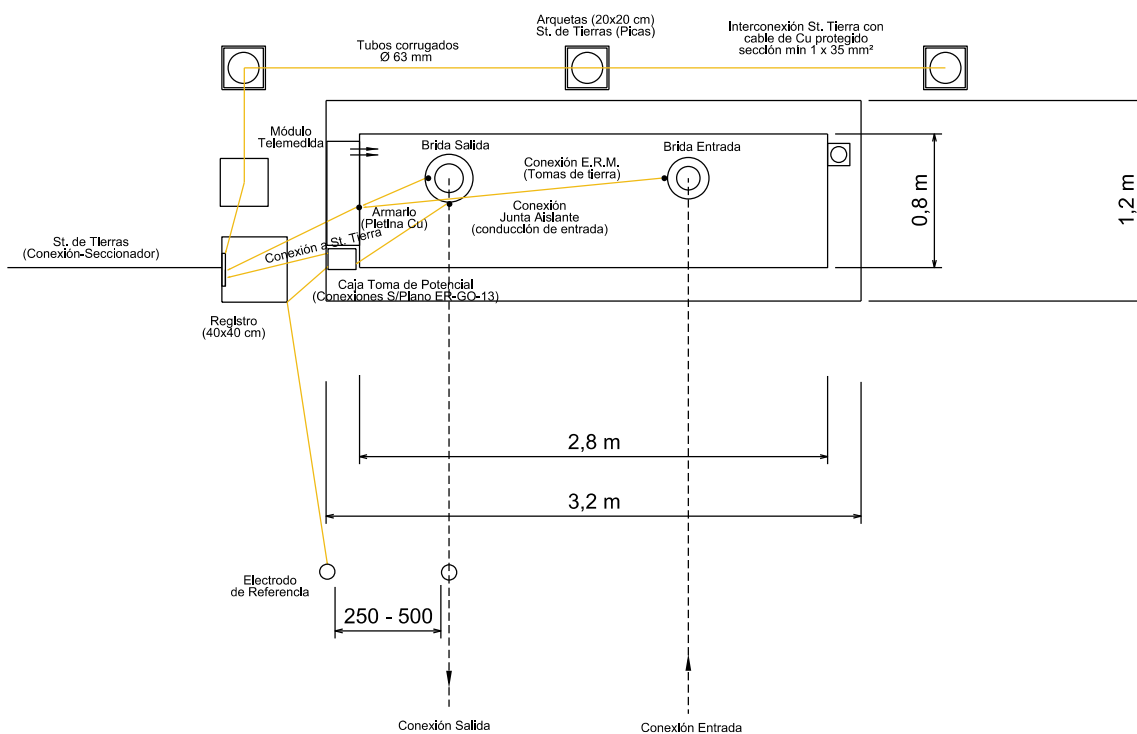
2				
1				
Nº	REVISIONES	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO

DISTRIBUCION DE GAS CANALIZADO			NORTEGAS		
PROYECTO:			TITULO DEL PLANO :		
Estación de Regulación y Medida			ER - GM - MPA - 3000		
E.R.M. 3.000 m³(n)/h			Estación de Regulación y Medida		
Entrada: 5 < MOP ≤ 16 bar			E.R.M. 3.000 m³(n)/h		
Salida: 150 mbar - MOP < 0,4 bar			Nº Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos		
OPORTUNIDAD	PLANO N.	ESCALA:	FECHA	FECHA	FECHA
-	ER-GM-MPA-3000	S.E (A-2)	MAYO-2019	MAYO-2019	MAYO-2019
PROCESO TECNICO			FIRMA	FIRMA	FIRMA
-			T.B.V.	T.B.V.	T.B.V.



PLANTA

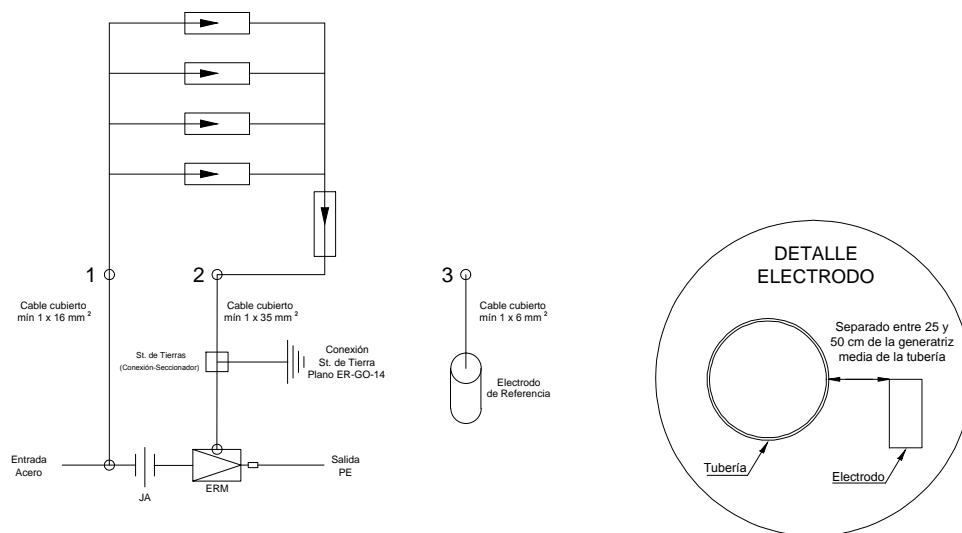
S/E



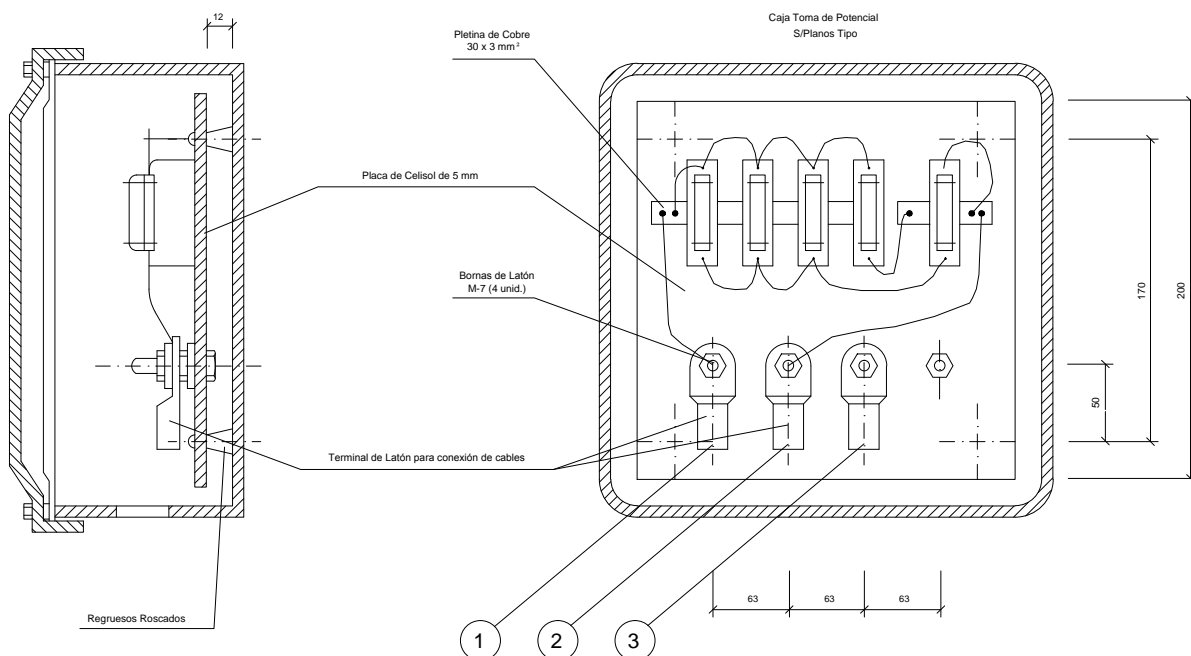
NOTAS:

- 1.- El nº de picas a instalar será el necesario para alcanzar el valor de resistividad según REBT
- 2.- Cables del St. de Tierras e Interconexión siempre protegidos, no se permiten cables desnudos

ESQUEMA



MONTAJE SEGÚN ESQUEMA



MARCADOR DE CONEXIÓN

- 1 CONEXIÓN JUNTA AISLANTE (Anterior)
- 2 CONEXIÓN de TIERRA
- 3 ELECTRODO DE REFERENCIA

NOTAS:

- 1.- Cable de conexión a junta aislante con cable de Cu sección mín 1 x 16 mm² cubierto (Color azul o negro)
- 2.- Conexión de Tierra con cable de Cu sección mín 1 x 35 mm² cubierto (Cable estándar de tierra: verde-amarillo)
- 3.- Cable de conexión a electrodo de referencia con cable de Cu sección mín 1 x 6 mm² cubierto (Color gris o blanco)



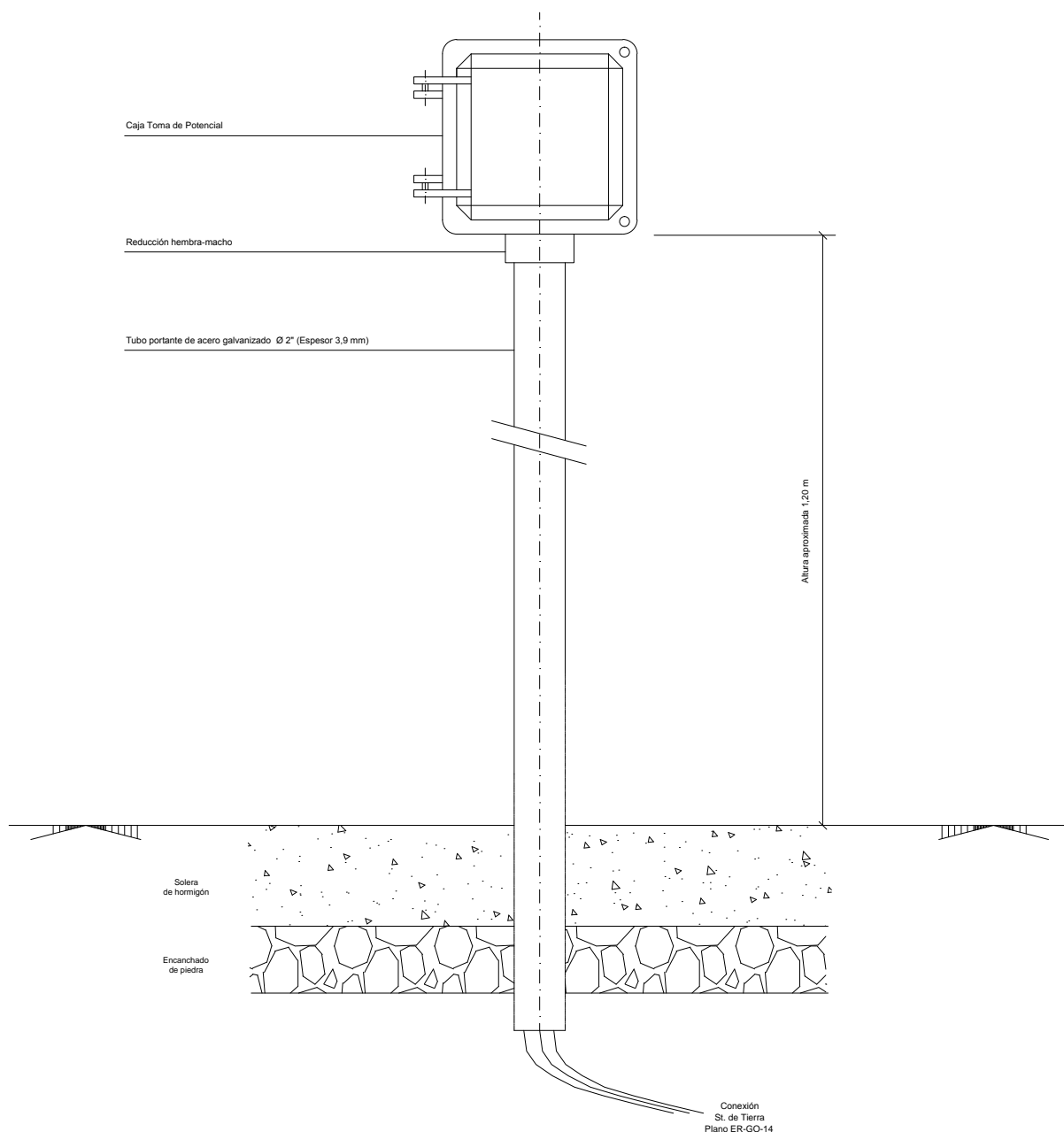
**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE CANTABRIA**

Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos

FECHA: 09/10/2020

NºVISADO: e541-2020

VISADO



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE CANTABRIA

Nº.Colegiado: 1553 Giner LLeó Carlos

FECHA: 09/10/2020

NºVISADO: e541-2020

VISADO