



**NORTEGAS ENERGÍA DISTRIBUCIÓN, S.A.U.**

**PROYECTO CONSTRUCTIVO**

**RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL**

**NÚCLEO DE ARKAUTE**  
**ACADEMIA VASCA DE POLICIA Y EMERGENCIAS**  
**MUNICIPIO DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)**  
**(N20GAS180071)**





	
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID	
Nº VISADO 200000000	FECHA DE VISADO 11/03/2020
<b>VISADO</b>	
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA	
COLEGIADO/A Nº:	NOMBRE
9735 COIIM ANGEL CASAS BACHILLER	





**ÁNGEL CASAS BACHILLER**  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO Nº 9.735 COIIM

MARZO 2020

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>INDICE GENERAL</b>	

## ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO	CONTENIDO	Pág.
Nº 1:	<b>MEMORIA</b>	45
	Anexo A. Características del gas	3
	Anexo B. Bienes y Derechos afectados	7
Nº 2:	<b>PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS</b>	3
Nº 3:	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	68
Nº 4:	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	51
Nº 5:	<b>PRESUPUESTO</b>	2
Nº 6:	<b>PLANOS</b>	5

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	



## DOCUMENTO Nº 1

**Título: MEMORIA.**

PROYECTO CONSTRUCTIVO  
RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

NÚCLEO DE ARKAUTE  
ACADEMIA VASCA DE POLICÍA Y EMERGENCIAS  
MUNICIPIO DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 82038604. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

	Código: N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	Fecha: MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

## ÍNDICE MEMORIA

<b>1.- ANTECEDENTES.....</b>	<b>3</b>
<b>2.- OBJETO.....</b>	<b>5</b>
<b>3.- BASES DE DISEÑO. ....</b>	<b>7</b>
3.1.- PRESIÓN DE OPERACIÓN .....	7
3.2.- CARACTERÍSTICAS DEL GAS.....	7
3.3.- MATERIALES. ....	8
3.4.- TIPOLOGÍA DE LAS REDES. ....	11
3.5.- CÁLCULO DE DIÁMETROS.....	11
<b>4.- NORMAS Y REGLAMENTOS.....</b>	<b>14</b>
<b>5.- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN. ....</b>	<b>19</b>
5.1.- ESTUDIO DE TRAZADO .....	20
5.2.- CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DEL TRAZADO .....	21
5.3.- DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE CONEXIÓN .....	22
5.4.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO .....	23
5.5.- CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA. ....	28
5.6.- CARACTERÍSTICAS DE LA VÁLVULERÍA .....	30
5.7.- ACOMETIDAS: REQUISITOS ESPECÍFICOS.....	33
5.8.- PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO .....	34
5.9.- SEÑALIZACIÓN DE LA CONDUCCIÓN .....	34
5.10.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.....	35
5.11.- DELIMITACIÓN DE LAS OBRAS .....	36
5.12.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	37
<b>6.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS.....</b>	<b>38</b>
6.1.- PRUEBA DE RESISTENCIA MECÁNICA. ....	40
6.2.- PRUEBA DE ESTANQUIDAD. ....	41
6.3.- PRUEBA CONJUNTA DE RESISTENCIA Y ESTANQUIDAD.....	42
<b>7.- PUESTA EN SERVICIO. ....</b>	<b>43</b>
<b>8.- IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES. ....</b>	<b>44</b>
<b>9.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO A. TABLAS DE CARACTERÍSTICAS DEL GAS .....</b>	<b>A1 a A3</b>
<b>ANEXO B. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....</b>	<b>B1 a B7</b>



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

## 1.- ANTECEDENTES.



El presente documento ha sido motivado por la decisión de la empresa Nortegas Energía Distribución, S.A.U. de efectuar la ampliación de la red gas natural para dar cumplida satisfacción a las necesidades y demandas de suministro al sector doméstico y comercial del núcleo de Arkaute, ampliando la canalización hasta la Academia Vasca de Policía y Emergencias, perteneciente al Departamento de Seguridad del Gobierno Vasco, dentro del término municipal de Vitoria-Gasteiz, perteneciente al territorio histórico de Araba.

La entidad Nortegas Energía Distribución, S.A.U. (Anteriormente Naturgas Energía Distribución, S.A.U.), reviste la forma de sociedad mercantil de nacionalidad española, teniendo como único objeto social en el sector gasista la actividad de distribución conforme con la disposición del párrafo “c” del artículo 58 de la Ley 34/1998 y abastece del servicio en las Comunidades Autónomas de Cantabria, País Vasco y Asturias, en las que tiene actualmente redes de distribución, consolidándose como el primer distribuidor de gas de la zona norte.

Nortegas Energía Distribución, S.A.U. procede de la fusión inicial de varias empresas del sector del gas a finales del 2003, cuya denominación en un primer término según escritura pública de constitución fue “Naturcorp Redes, S.A.U.”, y actualmente es la empresa distribuidora principal de gas natural en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

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

Nortegas Energía Distribución, S.A.U. es titular de la Autorización Administrativa para la prestación del servicio de suministro y distribución de gas natural canalizado en el término municipal de Vitoria-Gasteiz, en virtud de la Concesión Administrativa otorgada por Orden Ministerial de fecha 11 de mayo de 1978, sustituida de pleno derecho de acuerdo a la ley 34/1998, de 7 de octubre del Sector de Hidrocarburos.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	



Nortegas Energía ha participado activamente en el desarrollo urbano de este municipio y siempre de forma coordinada con el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, permitiendo la ampliación de la infraestructura de gas natural con el crecimiento del ámbito urbano, desplegando incluso la canalización hasta zonas urbanas más alejadas. Este proyecto contempla la ampliación de la red de distribución de gas natural hasta el núcleo de Arkaute, incluyendo su extensión hasta la Academia Vasca de Policía y Emergencias con las máximas garantías de seguridad y de continuidad en el abastecimiento.

La red de distribución para dotar de suministro de gas natural al núcleo de Arkaute ha sido definido en completa coordinación y dentro de la actuación del Proyecto de “Urbanización de la Junta Administrativa de Arkaute”. El resto de la ampliación de la canalización hasta la Academia Vasca de Policía y Emergencias de Arkaute está prevista por las parcelas agrarias privadas situadas en paralelo a la Carretera N-104 (Propiedad de la Excm. Diputación Foral de Alava) y en completa coordinación con los trabajos programados para la materialización del Proyecto de mejora de suministro eléctrico al núcleo de Vitoria-Gasteiz promovido por Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U. denominado “Proyecto de líneas aéreo-subterráneas a 30 KV doble circuito ‘ST Vitoria-Salburua 1 y 2’ y ST Vitoria-Arana 1 y 2’ entre la ST Vitoria y la Arqueta ‘A’ y el centro de transformación nº 901350600 ‘Varsovia-Obras’, en los términos municipales de Arratzua-Ubarrundia y Vitoria-Gasteiz”.

Este proyecto de la red de gas natural se ha definido dentro del alcance de la actuación del proyecto de urbanización para mejorar y dotar de infraestructuras al núcleo de Arkaute, así como en total coordinación y aprovechando las sinergias del proyecto de mejora de suministro eléctrico al núcleo de Vitoria-Gasteiz impulsado por Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U., permitiendo reducir las afecciones en la zona al gestionar de forma coordinada todos los citados proyectos.

Nortegas Energía Distribución S.A.U. presenta este Proyecto constructivo para obtener la preceptiva Autorización Administrativa, así como aprobación del proyecto de ejecución y el reconocimiento de la utilidad pública de la red de distribución de gas natural proyectada, que afecta a varias parcelas privadas, permitiendo ejercer el beneficio de expropiación forzosa y ocupación temporal de bienes y derechos que le otorga la Ley 34/1998 de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos.

La empresa Nortegas Energía Distribución, S.A.U. de acuerdo con su política de ampliación de la gasificación y mejora en la calidad de suministro en los municipios de la Comunidad Autónoma del País Vasco ha encargado a 1A Ingenieros S.L.P. la realización de este nuevo Proyecto.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

## 2.- OBJETO.



Este Proyecto Constructivo de conducción de gas natural tiene por objeto definir el trazado, los materiales y diámetros, de las tuberías, accesorios y válvulas, así como los criterios de diseño y constructivos correspondientes a la red de distribución y acometidas de gas natural proyectadas para la distribución con Presión Máxima de Operación hasta 5 bar (según UNE 60311 MOP  $\leq$  5 bar) que la empresa **Nortegas Energía Distribución, S.A.U.** (Anteriormente Naturgas Energía Distribución, S.A.U.), tiene previsto materializar para la ampliación de la canalización al núcleo de Arkaute y hasta la Academia Vasca de Policía y Emergencias del Gobierno Vasco, pertenecientes al municipio de Vitoria-Gasteiz (Araba), según puede observarse en el plano de proyecto nº NG-A-001 anexo.

El Proyecto es promovido por la empresa **Nortegas Energía Distribución, S.A.U.** en coordinación con el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz y la Junta Administrativa de Arkaute para dar cumplida satisfacción a las necesidades y demandas de suministro de gas natural del sector doméstico y comercial situado en el núcleo de Arkaute, así como a la Academia Vasca de Policía y Emergencias y el Edificio Iradier, pertenecientes al Departamento de Seguridad del Gobierno Vasco, situados en el municipio de Vitoria-Gasteiz. La ampliación de la infraestructura gasista será materializada dentro del Proyecto de urbanización y dotación de infraestructuras de la Junta Administrativa de Arkaute y en completa coordinación con las obras de canalización del Proyecto de mejora promovido por Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U. denominado "Proyecto de líneas aéreo-subterráneas a 30 KV doble circuito 'ST Vitoria-Salburua 1 y 2' y ST Vitoria-Arana 1 y 2' entre la ST Vitoria y la Arqueta 'A' y el centro de transformación nº 901350600 'Varsovia-Obras', en los términos municipales de Arratzua-Ubarrundia y Vitoria-Gasteiz".

El titular de las instalaciones objeto del presente Proyecto de Construcción de instalaciones de gas natural es:

- **NORTEGAS ENERGÍA DISTRIBUCIÓN, S.A.U.**  
C.I.F.: A - 95.292.223  
Calle General Concha, nº 20  
48.010 - Bilbao

Este Proyecto supone una mejora medioambiental, permitiendo dotar del servicio de gas natural por canalización con una mayor seguridad de suministro a las viviendas existentes, así como a la Academia Vasca de Policía y Emergencias del Gobierno Vasco, favoreciendo la eliminación y desmantelamiento de los depósitos de gasoil y GLP presentes, eliminando el riesgo que supone la circulación de combustible inflamable por carretera y en consecuencia una mejora de la seguridad en general.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

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

#### RED DE DISTRIBUCIÓN



RED MOP 5	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (metros)	PRESIÓN
Polietileno PE 100-SDR 17	DN 160	2.160	MOP ≤ 5 bar
Polietileno PE 100-SDR 17	DN 110	30	MOP ≤ 5 bar
Polietileno PE 100-SDR 11	DN 90	225	MOP ≤ 5 bar
Polietileno PE 100-SDR 11	DN 63	80	MOP ≤ 5 bar

#### ACOMETIDAS

ACOMETIDAS	DIÁMETRO (mm)	CANTIDAD (Ud)	LONGITUD (metros)	PRESIÓN
Polietileno PE 100-SDR 11	DN 63	2	10	MOP ≤ 5 bar
Polietileno PE 100-SDR 11	DN 32	22	65	MOP ≤ 5 bar

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

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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

### 3.- BASES DE DISEÑO.

Los requisitos funcionales, técnicos y legales establecidos para la realización de este Proyecto Constructivo de Instalaciones y que son homologados por Nortegas Energía Distribución, S.A., 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: MOP  $\leq$  5 bar (según UNE 60.311)
- Presión Mínima en el punto de consumo: 0,6 bar

#### 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.

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.

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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

### 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 en la norma UNE 60311 “Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar”, y será de Polietileno, fabricada según la norma UNE-EN 1555-2 y conforme a los requisitos de las Especificaciones Técnicas de Nortegas Energía Distribución, S.A.U.

- \* Polietileno PE100 - SDR 17, fabricada de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE-EN 1555-2.

- Diámetro: DN 160 mm (Red Principal)
- Diámetro: DN 110 mm (Red Principal)

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



- Diámetro: DN 90 mm (Derivaciones)
- Diámetro: DN 63 mm (Derivaciones y Acometidas)
- Diámetro: DN 32 mm (Acometidas)

- \* Montaje:

Las uniones de tubería de polietileno se realizarán mediante la técnica de unión por “Electrosoldadura”, permitiéndose la soldadura a tope únicamente para diámetros iguales o superiores a DN 110 mm.

Las citadas uniones estarán realizadas por personal acreditado por SEDIGAS, efectuándose las labores de montaje de acuerdo con la normativa vigente de aplicación y cumpliendo con los requerimientos descritos en las Especificaciones Técnicas de Nortegas Energía Distribución, S.A.U.





	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

\* Diámetros Tubería de Polietileno:

DN (mm)	TIPO	SDR	e <sub>min</sub> (mm)
160	PE 100	17	9,1
110	PE 100	17	6,3
90	PE 100	11	8,2
63	PE 100	11	5,8
32	PE 100	11	3,0

\* Limitaciones de utilización de la tubería de Polietileno:

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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

➤ **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 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, ajustada a lo especificado en las normas UNE-EN 1555 Partes 4 y 5 y conforme a los requisitos de las Especificaciones Técnicas de Nortegas Energía Distribución, S.A.U.

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

- Válvulas de Línea: Plástica de bola. Tipo soldada PE-PE con dos venteos, según Especificaciones Técnicas de Nortegas Energía Distribución, S.A.U.

Calibres: DN 160 mm.

- Válvulas de Línea: Plástica de bola. Tipo soldada PE-PE sin venteos, según Especificaciones Técnicas de Nortegas Energía Distribución, S.A.U.

Calibres: DN 90 mm.

- Válvulas de Acometida: Plástica de bola. Tipo soldada PE-PE sin venteos, según Especificaciones Técnicas de Nortegas Energía Distribución, S.A.U.

Calibres: DN 63 mm y DN 32 mm.



➤ **Accesorios:**

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 Nortegas Energía Distribución, S.A.U.

Todos los accesorios de polietileno, a suministrar, serán de la clase PE 100 y estarán provistos de códigos de barras que permitan la trazabilidad, tanto de los parámetros de soldadura, como de los componentes del citado accesorio.

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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

### 3.4.- TIPOLOGÍA DE LAS REDES.

El proyecto comprende la ampliación de la red de distribución de gas natural en Media Presión B situada en la expansión este del núcleo de Vitoria-Gasteiz, que permitirá abastecer de gas natural con total garantía de suministro a todos los potenciales puntos de consumo del núcleo urbano de Arkaute, así como a la Academia Vasca de Policía y Emergencias y al Edificio Iradier (Gobierno Vasco), y que será integrada dentro del sistema general de distribución mallado del municipio de Vitoria-Gasteiz, alimentado por un conjunto de Estaciones de Regulación y Medida.



### 3.5.- CÁLCULO DE DIÁMETROS.

Para el cálculo del diámetro de las canalizaciones de gas natural objeto de este Proyecto se ha tenido en cuenta los criterios de diseño siguientes:

- Fluido: Gas Natural, con una densidad relativa media de 0,6.
- Caudal:
  - 3 m<sup>3</sup>(n)/h por parcela prevista para vivienda en disposición unifamiliar, adosada o integrada en colectividad
  - Previsión de 20 m<sup>3</sup>(n)/h para el Residencial Zelaizabal (Arkaute)
  - Previsión de 80 m<sup>3</sup>(n)/h para la Academia Vasca de Policía y Emergencias
  - Previsión de 20 m<sup>3</sup>(n)/h para el Edificio Iradier (Dpto. Seguridad)
  - Previsión de 15 m<sup>3</sup>(n)/h para parcela de oficinas (Arkaute)
  - Previsión de 100 m<sup>3</sup>(n)/h en el punto final de la red DN 160 mm (Nodo 06).
  - Previsión de 25 m<sup>3</sup>(n)/h en el punto final de la red DN 90 mm (Nodo 11).
  - Previsión de 10 m<sup>3</sup>(n)/h en el punto final de la red DN 63 mm (Nodos 12-13).

**Caudal Total: 350 m<sup>3</sup>(n)/h.**

- \* La red objeto de este proyecto, siguiendo las directrices del Plan Director, está diseñada para garantizar el suministro al núcleo de Arkaute, así como a la Academia Vasca de Policía y Emergencias y al Edificio Iradier (Gobierno Vasco) incluyendo además caudales de reserva previstos para posibles futuras demandas y/o ampliaciones.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

- **Factor de Simultaneidad:** Para el desarrollo de los cálculos matemáticos se ha considerado un factor de simultaneidad común de 1.

Este factor y el dato de consumo total es una situación de diseño y cálculo desfavorable, que no puede integrarse de forma real al sistema mallado de la Red de distribución del municipio de Vitoria-Gasteiz.

- **Presión:** En el punto de conexión se adopta como presión inicial relativa (2,5 bar) para la realización del cálculo, situado por debajo de la presión real de explotación de la red que se sitúa en 3 bar en el municipio de Vitoria-Gasteiz.

Nodo 01: Conexión principal de abastecimiento

- **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. Los cálculos matemáticos del diseño de las redes de distribución proyectadas se han realizado utilizando el programa Cype Infraestructuras (módulo gas natural).

- **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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

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

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

CUADRO RESUMEN DE SIMULACIÓN DEL MODELO				
PUNTOS DE ENTRADA	Presión rel. entrada (bar-g)	Caudal (m <sup>3</sup> (n)/h)	Velocidad Máxima (m/s)	Presión rel. Mínima (bar-g)
Nodo 01	2,5	350	2,77	2,4912

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

#### 4.- NORMAS Y REGLAMENTOS.



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

- Ley 34/1998, 7 de octubre (B.O.E. de 8.10.98), del Sector de Hidrocarburos.
- 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).
- Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E. nº 211 de 4 de septiembre de 2006).
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-ICG 01 "Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización aprobada según Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E. nº 211 de 4 de septiembre de 2006).

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:



- Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles, Decreto 2913/1973 de 26 de octubre (B.O.E. nº 279 de 21 de noviembre de 1973).
- Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos, Orden del Ministerio de Industria de 18 de noviembre de 1974 (B.O.E. nº 292 de 6 de Diciembre de 1974) y sus posteriores correcciones y/o ampliaciones.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

### Normas UNE y Especificaciones Técnicas:



- 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 específicas para el polietileno (MOP inferior o igual a 10 bar)

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

- Norma UNE-EN 12327      Sistemas de suministro de gas. Ensayos de presión, puesta en servicio y fuera de servicio. Requisitos de funcionamiento.
  
- UNE-EN 437                Gases de ensayo. Presiones de ensayo. Categorías de los aparatos.
  
- Norma UNE 60302        Canalizaciones para combustibles gaseosos. Emplazamiento.
  
- Norma UNE 60311        Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar.
  
- Especificaciones Técnicas de Nortegas Energía Distribución, 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 el Decreto 107/1998, de 9 de Junio de 1998 (B.O.P.V. de 26 de Junio de 1998), del Departamento de Industria, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

### Otra Normativa:

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



- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002 (B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002), que aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Norma MT 2.51.01-Proyecto Tipo de Línea Subterránea de Baja Tensión.
- Norma MT 2.00.11-Red Subterránea. Interacciones entre instalaciones eléctricas y conducciones de gas. Cruces y paralelismos.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero de 2008 (B.O.E. nº 68 de 19 de marzo de 2008), 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.
- Normativa específica de Obra Civil recogida en el Pliego de Condiciones Técnicas y Especificaciones Técnicas de Nortegas Energía 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.
- 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”, modificada por el Real Decreto 208/1989.
- Ordenanzas Municipales y Planes Generales de Ordenación Urbana.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

### Normativa Medioambiental:

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

- Ley 3/1998 de 27 de febrero, de Protección General del Medio Ambiente del País Vasco (B.O.P.V. de 27.3.1998).
- 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.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. de 13.2.2008).
- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos. (B.O.P.V. de 18.03.2009).
- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (B.O.P.V. de 03.09.2012)
- 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 1/2005, de 4 de febrero, para la Prevención y Corrección de la Contaminación del Suelo. (B.O.P.V. de 16.2.2005)
- Ley 1/2006, de 23 de junio, de Aguas. (B.O.P.V. de 19.7.2006)
- Ley 16/1994, de 30 de junio, de conservación de la naturaleza del País Vasco (B.O.P.V. de 27.7.1994)
- Ley 1/2010 de 11 de marzo (B.O.P.V. de 30.3.2010), de modificación de la Ley 16/1994 de 30 de junio, de conservación de la Naturaleza del País Vasco
- Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo. (B.O.P.V. de 20.7.2006)
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental (B.O.E. de 24.10.2007).
- 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-Ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. (B.O.E. de 05-05-2012)

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	



## 5.- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN.

El núcleo de Arkaute es un pueblo o entidad menor localizada en la zona este del municipio de Vitoria-Gasteiz, donde también se encuentran emplazadas las instalaciones de la Academia Vasca de Policía y Emergencias perteneciente al Departamento de Seguridad del Gobierno Vasco. Nortegas Energía Distribución, S.A.U. tiene previsto efectuar la ampliación de la red de distribución de gas natural desde la expansión del barrio de Salburua del núcleo urbano de Vitoria-Gasteiz con el fin de dotar de suministro de gas natural a las edificaciones y parcelas existentes en la localidad de Arkaute, expandiendo la canalización hasta la Academia Vasca de Policía y Emergencias y al Edificio Iradier, según se puede observar en el plano de situación anexo nº NG-A-001.

Nortegas Energía ha participado en el desarrollo urbano de los últimos años del municipio de Vitoria-Gasteiz, cuyo crecimiento según el Plan General de Ordenación Urbana ha ido desplegando una expansión urbanística ordenada y sostenida alrededor del centro consolidado. En base a este crecimiento urbano ha permitido desarrollar de forma imprescindible y paralela la ampliación de la infraestructura de canalización de gas natural con las máximas garantías de seguridad y de continuidad en el abastecimiento.

Este proyecto de gasificación ha sido motivado principalmente para dar cumplida satisfacción a las necesidades y demandas de servicio de gas natural del sector doméstico y comercial de los vecinos del núcleo de Arkaute, así como de la citada Academia Vasca de Policía y Emergencias y al Edificio Iradier del Gobierno Vasco. El proyecto se define en completa coordinación y aprovechando las actuaciones para la materialización de los Proyectos de “Urbanización de la Junta Administrativa de Arkaute” y de mejora de suministro eléctrico al núcleo de Vitoria-Gasteiz promovido por Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U. denominado “Proyecto de líneas aéreo-subterráneas a 30 KV doble circuito ‘ST Vitoria-Salburua 1 y 2’ y ST Vitoria-Arana 1 y 2’ entre la ST Vitoria y la Arqueta ‘A’ y el centro de transformación nº 901350600 ‘Varsovia-Obras’, en los términos municipales de Arratzua-Ubarrundia y Vitoria-Gasteiz”.

La ampliación de la canalización de gas natural definida en este Proyecto para el abastecimiento a las edificaciones y parcelas existentes en el núcleo de Arkaute, así como a la Academia Vasca de Policía y Emergencias y al Edificio Iradier, dentro del municipio de Vitoria-Gasteiz (Araba), está representada por los tramos delineados en rojo en los planos anexos nº NG-B-001, NG-B-002 y NG-B-003 (Planta de Trazado), discurriendo por viales y zonas de dominio público, así como por fincas de titularidad privada. Las canalizaciones han sido diseñadas para vehicular gas natural con Presión Máxima de Operación hasta 5 bar ( $MOP \leq 5 \text{ bar}$ ).

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	



## 5.1.- ESTUDIO DE TRAZADO

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

- Cartografía suministrada por Nortegas Energía Distribución, S.A.U. del Término Municipal de Vitoria-Gasteiz a escala 1:500.
- Cartografía suministrada por Nortegas Energía Distribución, S.A.U. del Término Municipal de Vitoria-Gasteiz a escala 1:5.000.
- Planos cartográficos de la Excm. Diputación Foral de Alava, disponibles a través de la web [www.alava.net](http://www.alava.net).
- Planos del Sistema GIS de Nortegas Energía Distribución, S.A.U. con las redes construidas y proyectadas en el citado ámbito a escala 1:1.000.
- Planos e información parcelaria y catastral del municipio de Vitoria-Gasteiz, de la Excm. Diputación Foral de Alava, disponibles igualmente en su web.
- Planos e Información de detalle del Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Álava.
- Planos de infraestructuras existentes facilitados desde el portal de Internet de INKOLAN, información y coordinación de obras, a.i.e.
- Plano del inventario de suelos contaminados del GIS del Gobierno Vasco (GeoEuskadi).
- Recorridos 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.





	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

## 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:

- Completa coordinación con el proyecto de urbanización del núcleo de Arkaute.
- 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 en función del calendario de actuación previsto para la construcción de la canalización proyectada.
- 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

### 5.3.- DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE CONEXIÓN

La red de distribución objeto de este Proyecto dispondrá de un único punto de conexión con la canalización existente, según queda reflejado en el plano anexo nº NG-B-001 (Planta de Trazado-01), permitiendo la ampliación de la canalización principal al núcleo de Arkaute, así como a la Academia Vasca de Policía y Emergencias y al Edificio Iradier del Gobierno Vasco en óptimas medidas de seguridad. La citada conexión se realizará de forma segura y ofreciendo las máximas garantías de continuidad del suministro de gas natural a los usuarios presentes en la zona.



La conexión prevista se llevará a cabo de acuerdo a los criterios de diseño del Proyecto Tipo de “Extensión de redes de distribución de gas natural y Especificaciones Técnicas de aplicación- Comunidad autónoma del País Vasco-Canalizaciones de distribución de gas natural- Presión máxima de operación hasta 5 bar (MOP ≤ 5 bar)”, aprobado por el Director de Energía, Minas y Administración Industrial del Gobierno Vasco.

#### Nodo 01. Conexión Red Principal - Núcleo de Arkaute

(Coordenadas ETRS 89: UTMX: 529876 / UTMY: 4743930)

La conexión principal de la red de abastecimiento diseñada en Polietileno PE DN 160 mm está prevista en el Nodo 01, situado en el final de la canalización ubicada en la rotonda que enlaza la Avenida de Bruselas con el Paseo de la Iliada y punto de conexión con el futuro vial del Sector 18 (Elorriaga-Arkaute), según queda reflejado en el plano de Proyecto nº NG-B-001 anexo.

La operación de conexión requiere la realización de una cata que permita descubrir la canalización existente en el punto de unión previsto, cortando previamente el fluido del gas en la tubería en servicio mediante la técnica de pinzamiento sencillo (s/norma UNE-EN 12007/2) a aplicar sobre la red existente o bien mediante el cierre de las válvulas de línea situadas más próximas al punto de conexión, permitiendo la operativa sin ningún tipo de afección a los usuarios de la zona, respetando en todo momento las Especificaciones Técnicas de Nortegas Energía Distribución, S.A.U.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

#### 5.4.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

La canalización de gas natural definida en este Proyecto para el abastecimiento del servicio al núcleo de Arkaute, así como a la Academia Vasca de Policía y Emergencias y al Edificio Iradier (Gobierno Vasco), pertenecientes al municipio de Vitoria-Gasteiz (Araba), está representada por los tramos delineados en rojo en los planos anexos nº NG-B-001, NG-B-002 y NG-B-003 (Planta de Trazado), discurriendo por viales y zonas de dominio público, así como por fincas de titularidad privada.



Las canalizaciones han sido diseñadas para vehicular gas natural con Presión Máxima de Operación hasta 5 bar ( $MOP \leq 5 \text{ bar}$ ).

El alcance total de la canalización a construir en el presente Proyecto consiste en la instalación de un total de 2.570 metros de tubería que se distribuyen de la siguiente forma:

- La red principal en Polietileno PE DN 160 y PE DN 110 mm (PE 100-SDR 17) tendrá una longitud total aproximada de 2.190 metros de tubería.
- Las derivaciones en Polietileno PE DN 90 y PE DN 63 mm (PE 100-SDR 11) tendrán una longitud total aproximada de 305 metros de tubería.
- Las acometidas proyectadas en Polietileno PE DN 63 y PE DN 32 mm (PE 100 - SDR 11) tendrán una longitud aproximada de 75 metros de tubería, correspondientes a 24 acometidas.

Este proyecto de la red de gas natural se ha definido dentro del alcance de la actuación del proyecto de urbanización para mejorar y dotar de infraestructuras al núcleo de Arkaute, así como en total coordinación y aprovechando las sinergias del proyecto de mejora de suministro eléctrico al núcleo de Vitoria-Gasteiz impulsado por Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U., permitiendo reducir las afecciones en la zona al gestionar de forma coordinada todos los citados proyectos.

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 Nortegas Energía Distribución S.A.U.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

La red proyectada para el abastecimiento del servicio de gas natural al núcleo de Arkaute, así como a la Academia Vasca de Policía y Emergencias y al Edificio Iradier (Gobierno Vasco) dentro del municipio de Vitoria-Gasteiz queda definida por los siguientes tramos:

### **Red de distribución- Núcleo de Arkaute - Academia Vasca de Policía y Emergencias**

#### **❖ Tramo 01-02: Red Principal. PE DN 160 mm**

El tramo 01-02 diseñado en Polietileno PE DN 160 mm constituye la red principal para el suministro de gas natural al núcleo de Arkaute.



Su trazado partirá del nodo 01, punto de conexión con la red de gas natural existente en PE DN 160 mm, situada en la zona ajardinada lateral de la rotonda que enlaza la Avenida de Bruselas con el Paseo de la Iliada, así como con el futuro vial del Sector 18 (Elorriaga-Arkaute), definido como la nueva variante de acceso de la carretera N-104 al núcleo de Vitoria-Gasteiz.

La canalización iniciará su recorrido en dirección norte y de forma descendente por la zona ajardinada próxima a la rotonda, para enlazar y continuar su trazado por el camino de acceso al ámbito sur del núcleo de Arkaute, hasta el nodo 02, situado en el cruce de caminos del centro de Arkaute.

#### **❖ Tramo 02-07: Red Principal. PE DN 160 mm - PE DN 110 mm - PE DN 90 mm**

El tramo 02-07 proyectado en Polietileno PE DN 160 mm será la ampliación de la red principal de suministro de gas natural por el núcleo de Arkaute y hasta el ámbito de la Academia Vasca de Policía y Emergencias y al Edificio Iradier (Gobierno Vasco).

Su trazado partirá del nodo 02, situado en la zona centro del núcleo de Arkaute, mediante la instalación de una válvula de línea proyectada en Polietileno PE DN 160 mm (V-1), para seguidamente discurrir por la calle principal este hasta la confluencia con la carretera N-104, donde se efectuará el cruce de la vía mediante trepanación o perforación dirigida, con la máquina de perforación emplazada en el pozo de ataque, situado en la zona sur de Arkaute, según se detalla en el plano de proyecto anexo nº NG-B-001. El cruzamiento se materializará, llevándose a cabo en un primer término con un taladro piloto, que permitirá seguidamente ensanchar el trazado hasta el diámetro necesario para instalar la vaina de protección prevista en Polietileno DN 200 mm, por cuyo interior se efectuará la instalación final de la canalización DN 110 mm, hasta llegar al punto de recepción situado en la zona norte.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	



La canalización proseguirá en Polietileno PE DN 160 mm aproximadamente 50 metros por la zona de acceso al aparcamiento del parque de Salburua (Parcela AR-VIT-01), para girar en dirección este y discurrir por la zona ajardinada y de huertas de las parcelas privadas (Parcelas AR-VIT-02/AR-VIT-03/AR-VIT-04), situadas en paralelo a la carretera N-104, según queda detallado en el plano de Proyecto anexo nº NG-B-001.

El trazado de la canalización se ha definido por esta zona privada en paralelo al resto de servicios previstos en el proyecto de urbanización de Arkaute, en completa coordinación y dentro del alcance del citado proyecto, con el fin de reducir las afecciones y debido a que no existe acera, ni espacio suficiente en paralelo a la carretera N-104 (Propiedad de la Excm. Diputación Foral de Alava).

La red principal continuará su recorrido hacia la Academia Vasca de Policía y Emergencias, en completa coordinación con las obras de canalización del Proyecto de mejora promovido por Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U. denominado "Proyecto de líneas aéreo-subterráneas a 30 KV doble circuito 'ST Vitoria-Salburua 1 y 2' y ST Vitoria-Arana 1 y 2' entre la ST Vitoria y la Arqueta 'A' y el centro de transformación nº 901350600 'Varsovia-Obras', en los términos municipales de Arratzua-Ubarrundia y Vitoria-Gasteiz.

La canalización de gas natural efectuará su recorrido en dirección este por las parcelas rústicas privadas situadas en el margen de la carretera N-104 (Propiedad de la Excm. Diputación Foral de Alava) y en paralelo a las canalizaciones eléctricas definidas en el citado Proyecto de Mejora promovido por Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U., según queda reflejado en las secciones de los citados planos de Proyecto. Los cruces de los arroyos situados a lo largo del trazado de la canalización se han previsto a cielo abierto por la mínima dimensión de los mismos y respetando los condicionantes del organismo competente.

La red completará su recorrido en dirección este por el vial privado situado en la zona exterior de las instalaciones de la Academia Vasca de Policía y Emergencias del Gobierno Vasco, actualmente aprovechado como zona de aparcamiento, hasta acceder al nodo 06, definido como punto final de la arteria de alimentación. La canalización se reducirá a Polietileno PE DN 90 mm para efectuar el cruzamiento superior del río Errekabarri, mediante zanja a cielo abierto por la zona ajardinada. Este cruce debido a la reducida cobertura se materializará por encima de la losa del puente, con la red de PE DN 90 mm protegida con una vaina de protección de PVC y embebida en hormigón en masa, protegida adicionalmente mecánicamente con la instalación de una chapa de acero de 0,30 metros de anchura y la longitud del cruce, situada por encima de la canalización, según puede observarse en el detalle del plano de Trazado NG-B-003.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

Este tramo permitirá abastecer del servicio de gas natural mediante la instalación de las correspondientes acometidas proyectadas en Polietileno PE DN 32 mm para las viviendas del núcleo de Arkaute, así como las dos acometidas diseñadas en PE DN 63 mm para la Academia Vasca de Policía y Emergencias y al Edificio Iradier (Departamento de Seguridad del Gobierno Vasco).

#### ❖ Tramo 02-11: Derivación. PE DN 90 mm

El tramo 02-11 diseñado en Polietileno PE DN 90 mm constituye una derivación para el suministro de gas natural a la zona oeste del núcleo de Arkaute, perteneciente al municipio de Vitoria-Gasteiz.



Su trazado partirá del nodo 02, situado en la confluencia de caminos de la zona centro del núcleo de Arkaute, mediante la instalación de una válvula de derivación proyectada en Polietileno PE DN 90 mm (V-2), para seguidamente discurrir en dirección norte por el vial existente, hasta la confluencia con la carretera N-104, donde se efectuará el cruce de la vía mediante trepanación o perforación dirigida, con la máquina de perforación emplazada en el pozo de ataque, situado en la zona sur de Arkaute, según se detalla en el plano de proyecto anexo nº NG-B-001. El cruzamiento se materializará, llevándose a cabo en un primer término con un taladro piloto, que permitirá seguidamente ensanchar el trazado hasta el diámetro necesario para instalar la vaina de protección prevista en Polietileno DN 160 mm, por cuyo interior se efectuará la instalación final de la canalización DN 90 mm, hasta llegar al punto de recepción, para prolongar su recorrido por el vial de acceso a una zona de viviendas del extremo noroeste del núcleo de Arkaute.

Este tramo permitirá abastecer del servicio de gas natural mediante la instalación de las correspondientes acometidas proyectadas en Polietileno PE DN 32 mm para las viviendas del núcleo de Arkaute.

#### ❖ Derivaciones 08-12 y 03-13: PE DN 63 mm

Las citadas derivaciones han sido proyectadas en Polietileno PE DN 63 mm como derivación de las redes principales con el fin de abastecer mediante la instalación de las correspondientes acometidas a las parcelas y edificaciones existentes en el citado ámbito del núcleo de Arkaute.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

El trazado de la canalización para el núcleo de Arkaute y los cruces de la carretera N-104 (Propiedad de la Excma. Diputación Foral de Alava) se efectuarán dentro del alcance del Proyecto de Urbanización de la citada entidad de Arkaute y en completa coordinación con los servicios previstos para esta actuación.

### **Acometidas - Núcleo de Arkaute. Academia Vasca de Policía y Emergencias**



Las acometidas proyectadas se construirán en Polietileno (PE 100 - SDR 11) como derivación y en coordinación con las obras de canalización de las redes de distribución principal.

Las acometidas han sido definidas en base a los Datos de Partida del Proyecto, teniendo en cuenta la disposición y número de las edificaciones y equipamientos existentes, lo que ha permitido determinar en base a los Criterios de Diseño establecidos por Nortegas Energía Distribución, S.A.U. el diámetro de las acometidas en PE DN 32 mm para las edificaciones y parcelas del núcleo de Arkaute y en PE DN 63 mm para la Academia Vasca de Policía y Emergencias y al Edificio Iradier (Departamento de Seguridad del Gobierno Vasco), según se detalla en los planos de proyecto anexos.

### **Obra Civil - Núcleo de Arkaute. Academia Vasca de Policía y Emergencias**

La construcción de la totalidad de la red de distribución y acometidas de gas natural proyectadas se efectuará según calendario de actuación programado por Nortegas Energía Distribución, S.A.U. y en coordinación con las obras de canalización del Proyecto de Urbanización de la Junta Administrativa de Arkaute, así como con el Proyecto de mejora de suministro eléctrico al núcleo de Vitoria-Gasteiz promovido por Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U. denominado "Proyecto de líneas aéreo-subterráneas a 30 KV doble circuito 'ST Vitoria-Salburua 1 y 2' y ST Vitoria-Arana 1 y 2' entre la ST Vitoria y la Arqueta 'A' y el centro de transformación nº 901350600 'Varsovia-Obras', en los términos municipales de Arratzua-Ubarrundia y Vitoria-Gasteiz".

La totalidad de la obra civil objeto de este proyecto se deberá realizar cumpliendo con la normativa vigente de aplicación, respetando los condicionantes de los Organismos afectados y de acuerdo con las secciones representadas en los planos tipo adjuntos y siguiendo las Especificaciones Técnicas de Nortegas Energía Distribución S.A.U.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

### 5.5.- CARACTERÍSTICAS DE LA TUBERÍA.



La tubería que se empleará para las redes de distribución y acometidas de gas natural ( $MOP \leq 5$  bar) definidas en este proyecto, estará de acuerdo con los requerimientos exigidos en la Instrucción ITC-ICG 01 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según Real Decreto 919/2006, así como en la norma UNE 60311 “Canalizaciones de distribución de combustibles gaseosos con presión máxima de operación hasta 5 bar”, y será de Polietileno, fabricada según la norma UNE-EN 1555-2, y conforme a los requisitos de las Especificaciones Técnicas de Nortegas Energía Distribución, S.A.U.

Específicamente la red principal será de DN 160 mm y DN 110 mm de Polietileno (Material PE 100 = MRS 10 MPa y SDR 17) y las derivaciones serán de diámetros DN 90 mm y DN 63 mm de Polietileno (Material PE 100 = MRS 10 MPa y SDR 11), de acuerdo a lo reflejado en los Planos de Proyecto anexos. Las acometidas diseñadas en diámetros DN 63 mm y DN 32 mm serán de Polietileno (Material PE100 = MRS 10 MPa y SDR 11).

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

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

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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

Las características de las redes de distribución y acometidas (MOP ≤ 5 bar) objeto de este proyecto, tanto por diámetros, como por presiones y materiales son las siguientes:

<b>Diámetro (mm)</b>	<b>DN 160</b>	<b>DN 110</b>	<b>DN 90</b>	<b>DN 63</b>	<b>DN 63</b>	<b>DN 32</b>
<b>Presión</b>	MOP ≤ 5 bar	MOP ≤ 5 bar	MOP ≤ 5 bar	MOP ≤ 5 bar	MOP ≤ 5 bar	MOP ≤ 5 bar
<b>Material</b>	PE100 SDR17	PE100 SDR17	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11
<b>Longitud (metros)</b>	2.160 (Red Principal)	30 (Red Principal)	225 (Derivaciones)	80 (Derivaciones)	10 (2 Acometidas)	65 (22 Acometidas)



\* Aclaraciones:

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

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

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

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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

## 5.6.- CARACTERÍSTICAS DE LA VÁLVULERÍA



La valvulería a utilizar en las instalaciones 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 material plástico de tipo PE 100 - SDR 11 conforme a los requisitos de las Especificaciones Técnicas de Nortegas Energía Distribución, S.A.U.

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

Las características básicas de las válvulas utilizadas se resumen seguidamente:

### ➤ Valvulería de Línea de tipo Plástica (DN 160 mm):

- Tipo: Plástica de bola. (PE 100 - SDR 11)  
(Según especificaciones de Nortegas Energía Distribución, S.A.U.)
- Calibre: DN 160 mm
- Extremos: Soldados, extremos exclusivamente en polietileno.
- Nº de venteos: 2
- Tubos de venteo: Polietileno DN 32 mm
- Válvula de venteo: Plástica o metálica con tapón roscado en el extremo.
- Ubicación: Enterrable
- Montaje: Compacto y Soldada PE-PE.  
Según set tipo del fabricante y plano tipo (AV-PM-02) (Según especificaciones de Nortegas Energía Distribución, S.A.U.).
- Situación: Nodo 02 - Tramo 02-07 (V-1): Válvula de línea-Arkaute



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

➤ Valvulería de Línea de tipo Plástica (DN 90 mm):

- Tipo: Plástica de bola. (PE 100 - SDR 11)  
(Según especificaciones de Nortegas Energía Distribución, S.A.U.)
- Calibre: DN 90 mm
- Extremos: Soldados, extremos exclusivamente en polietileno.
- Sin venteos:
- Ubicación: Enterrable
- Montaje: Compacto y Soldada PE-PE.  
Según set tipo del fabricante y plano tipo (AV-PM-04) (Según especificaciones de Nortegas Energía Distribución, S.A.U.).
- Situación: Nodo 02 - Tramo 02-11 (V-2): Válvula de derivación-Arkaute

➤ Valvulería de Acometida de tipo Plástica (DN 63 - 32 mm):

- Tipo: Plástica de bola (PE DN 100 - SDR 11)  
(Según especificaciones de Nortegas Energía Distribución, S.A.U.)
- Calibre: DN 63 - 32 mm
- Extremos: Soldados, extremos exclusivamente en polietileno.
- Sin Venteos
- Ubicación: Enterrable
- Situación: Compacto y Soldada PE-PE.  
Según set tipo del fabricante y plano tipo de Nortegas Energía Distribución, S.A.U. (AV-PM-01)

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

Las válvulas deberán cumplir con los requisitos de las Normas UNE-EN 1555 Partes 4 y 5. La evaluación de la conformidad de los accesorios se ajustará a lo recogido en la Norma UNE-CEN/TS 1555-7.

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

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



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

\* Valvulería de Línea:

<b>Plástica</b>	<b>DN 160</b> (mm)	<b>DN 90</b> (mm)
<b>Material</b>	PE 100 SDR 11	PE 100 SDR 11
<b>Cantidad</b> (unidad)	1	1

\* Valvulería de Acometida:

<b>Plástica</b>	<b>DN 63</b> (mm)	<b>DN 32</b> (mm)
<b>Material</b>	PE 100 SDR 11	PE 100 SDR 11
<b>Cantidad</b> (unidad)	2	22

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	



## 5.7.- ACOMETIDAS: REQUISITOS ESPECÍFICOS

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

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

- Toda acometida debe incluir una llave o válvula general de acometida.
- Se instalará preferentemente enterrada, debiendo señalizarse de forma adecuada, admitiéndose aéreas y fijadas a las edificaciones para tuberías metálicas cuyo diámetro nominal no exceda de 50 mm.
- El trazado de la acometida debe discurrir, preferentemente, de forma perpendicular al eje de la canalización que la deriva, siendo lo más corta posible.
- La toma de acometida se debe realizar mediante tes o accesorios adecuados de derivación. La toma de acometida en redes en carga con MOP superior a 0,4 bar debe realizarse mediante dispositivos específicos de toma en carga.
- Las acometidas de nueva construcción se deben realizar de polietileno.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

## 5.8.- PROFUNDIDAD DE ENTERRAMIENTO

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



El recubrimiento mínimo exigido para las canalizaciones de gas natural objeto de este proyecto, 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 Nortegas Energía Distribución, S.A.U. en 0,60 metros por viales de zona urbana y en 0,80 metros por las zonas de cultivo de las parcelas rústicas.

## 5.9.- SEÑALIZACIÓN DE LA CONDUCCIÓN

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

Asimismo, el trazado de la tubería podrá ser señalado en superficie, mediante un sistema de indicación, que consiste para el ámbito urbano 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 Nortegas Energía, 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, mientras que para el ámbito rural la señalización se realizará indicando los vértices del trazado mediante hitos indicadores verticales de tipo rural (Tubo de PE DN 75 mm relleno de hormigón y 4 varillas de redondo de DN 10 mm para el anclaje del tubo al suelo mediante dado de hormigón).

Las características y dimensiones de los citados hitos y/o placas de señalización quedan determinadas en los planos tipo nº SC-GO-01 (zona rural) y SC-GO-02 (zona urbana) anexos y su correcta colocación se ajustará a lo señalado en las Especificaciones Técnicas de Nortegas Energía Distribución, S.A.U.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

## 5.10.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

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

Las obras señaladas se materializarán atendiendo y respetando las indicaciones y requerimientos formulados desde los Organismos Competentes y siguiendo las Especificaciones Técnicas de Nortegas Energía Distribución, S.A.U.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	



### 5.11.- DELIMITACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de canalización previstas para la realización de la ampliación de la red de distribución de gas natural definida para el núcleo de Arkaute y la Academia Vasca de Policía y Emergencias en el Término Municipal de Vitoria-Gasteiz se efectuarán siguiendo en todo momento las indicaciones de señalización y protección que al respecto formulen los Organismos Competentes, de forma que se mantenga el tráfico vial y peatonal de los viales de la zona de actuación del municipio de Vitoria-Gasteiz.

Las obras de la canalización de gas natural cumplirán lo especificado en la Norma 8.3 I-C del Ministerio de Fomento, teniendo en cuenta los planos de señalización de referencia, a fin de señalar adecuadamente la zona en cada momento en función de la evolución de la obra.

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

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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

## 5.12.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las instalaciones proyectadas estará condicionado principalmente por el avance de las obras del Proyecto de reurbanización del núcleo de Arkaute promovido por la Junta Administrativa de Arkaute, así como en función del programa de actuación del Proyecto de mejora de suministro eléctrico al núcleo de Vitoria-Gasteiz promovido por Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U. denominado "Proyecto de líneas aéreo-subterráneas a 30 KV doble circuito 'ST Vitoria-Salburua 1 y 2' y ST Vitoria-Arana 1 y 2' entre la ST Vitoria y la Arqueta 'A' y el centro de transformación nº 901350600 'Varsovia-Obras', en los términos municipales de Arratzua-Ubarrundia y Vitoria-Gasteiz".

Las obras para la materialización del proyecto de ampliación de la red de gas natural están previstas para su realización durante el año 2020, dependiendo principalmente de la obtención de las autorizaciones y permisos preceptivos.



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

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

- Replanteo
- Acopio de materiales
- Apertura de Zanja
- Retirada de escombros
- Tendido e Instalación de tuberías
- Construcción de arquetas
- Tapado, hormigonado y reposiciones

### B) Pruebas y Puesta en Marcha.

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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	



## 6.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS

La canalización, una vez construida y antes de su puesta en servicio, deberá ser sometida a las pruebas descritas en el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y su Instrucción Técnica Complementaria ICG 01, aprobados según Real Decreto 919/2006 del 28 de julio, y de acuerdo con la UNE 60311, así como con los requisitos establecidos en la UNE-EN 12327.

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

En las pruebas, el 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.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

### 6.1.- 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.



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

<b>MOP</b> (bar)	<b>Presión mínima de la prueba de resistencia</b> (bar)	<b>Duración Mínima</b> (horas)
$2 < P \leq 5$	$> 1,4 \times \text{MOP}$	1

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 indicada a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

## 6.2.- 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. Para la prueba, se utilizará el mismo fluido utilizado en la prueba de resistencia.



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

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

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

<b>MOP</b> (bar)	<b>Presión mínima de la prueba de estanquidad</b> (bar)	<b>Duración Mínima</b> (horas)
$1 < P \leq 5$	1	6

La duración de la prueba será contabilizada a partir del momento en que se haya estabilizado la presión de prueba.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

### 6.3.- 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  $MOP \leq 5$  bar será preferentemente aire o, en su defecto, nitrógeno.

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



El Reglamento no concreta los valores de la presión de prueba, sino que define unos valores por encima de los cuales debe situarse dicha presión de prueba, con el único límite derivado de la resistencia de los materiales, según ha quedado expresado en las tablas anteriores. Por este motivo y con objeto de establecer un criterio de aplicación práctica, Sedigas ha elaborado una Recomendación "Pruebas de resistencia y estanquidad, purgado y puesta en servicio de canalizaciones con MOP hasta 5 bar", donde se indican los valores recomendados de la presión unificados para realizar la prueba sin diferenciar entre rangos de MOP, en redes de Polietileno.

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

Notas:

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

(\*) La 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

## 7.- PUESTA EN SERVICIO.

La puesta en servicio de la canalización se efectuará de acuerdo con lo recogido en la Norma UNE-EN 12327 y Especificaciones Técnicas de Nortegas Energía Distribución, 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 de Puesta en Servicio de las instalaciones objeto de este proyecto, se ajustarán a lo estipulado por el Departamento de Industria, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco en el Decreto 107/1998 de 9 de Junio de 1998 (B.O.P.V. de 26 de Junio de 1998).

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

## 8.- 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 ampliación de la red de gas natural para el suministro al núcleo de Arkaute y a la Academia Vasca de Policía y Emergencias (Gobierno Vasco) del municipio de Vitoria-Gasteiz, 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 checked="" type="checkbox"/>	NO	<input 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"/>
<p>- La situación del Suelo en el ámbito del Proyecto se ha consultado en el Plano del inventario de suelos contaminados del GIS del Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco (GeoEuskadi).</p>				
<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"/>
<p><b>Nota:</b> Las afecciones serán tramitadas por el promotor de la obra y se encuentran recogidas con más detalle en el ANEXO B del presente documento.</p>				

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA</b>	

## 9.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

El presente Proyecto de Construcción 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 DE SEGURIDAD Y SALUD



Documento Nº 4 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Documento Nº 5 PRESUPUESTO

Documento Nº 6 PLANOS

**ÁNGEL CASAS BACHILLER**  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO Nº 9.735 COIIM



MARZO 2020

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA. Anexo A.</b>	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver.: 82038604. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

## ANEXO A

### CARACTERÍSTICAS DEL GAS

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA. Anexo A.</b>	

## 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.

**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 <sup>3</sup> (n)).....	0,807 ÷ 0,695
Poder calorífico: Superior.....	10.900 ÷ 9.900
(kcal/m <sup>3</sup> (n)) Inferior.....	9.800 ÷ 8.900
Índice de Wobbe	
corregido (Kcal/m <sup>3</sup> ).....	13.500 ÷ 12.600
Índice de Delbourg .....	39 ÷ 31



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA. Anexo A.</b>	

**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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA. Anexo B.</b>	

## ANEXO B

### BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver.: 82038604. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA. Anexo B.</b>	



## RELACIÓN DE 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 de Construcción de Instalaciones son los siguientes:

SITUACIÓN	TITULARIDAD	METROS	PERMISO A SOLICITAR	PLANO
<b>Término Municipal de Vitoria-Gasteiz</b> <b>Núcleo de Arkaute</b> <b>Academia Vasca de Policía y Emergencias</b>	Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz	2.570 metros	Permiso Municipal Licencia de Obras	NG-B-001 NG-B-002 NG-B-003
<b>Ctra. N-104</b>	Diputación Foral de Araba	30 metros	Cruce 1 (Perforación Dirigida)	NG-B-001
		30 metros	Cruce 2 (Perforación Dirigida)	NG-B-001
		1.215 metros	Paralelismo	NG-B-001 NG-B-002 NG-B-003
<b>Ctra. A-132</b>	Diputación Foral de Araba	50 metros	Zona de Afección	NG-B-001
<b>Río Errekabarri</b>	Agencia Vasca del Agua (URA)	5 metros	Cruce-Zona de Policía	NG-B-003
<b>Arroyo sin nombre (Acequia)</b>	Agencia Vasca del Agua (URA)	2 metros	Cruce-Zona de Policía	NG-B-002
<b>Canal de la Balsa</b>	Agencia Vasca del Agua (URA)	2 metros	Cruce-Zona de Policía	NG-B-002



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA. Anexo B.</b>	

La construcción de la red de distribución y acometidas de gas natural previstas para dar suministro de gas natural al núcleo de Arkaute, así como a la Academia Vasca de Policía y Emergencias y al Edificio Iradier (Gobierno Vasco) en Vitoria-Gasteiz (Araba) se materializarán en todo momento en coordinación con el desarrollo del Proyecto de Urbanización del núcleo de Arkaute promovido por la Junta Administrativa de Arkaute y con las obras de canalización del Proyecto de mejora de suministro eléctrico al núcleo de Vitoria-Gasteiz promovido por Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U. denominado “Proyecto de líneas aéreo-subterráneas a 30 KV doble circuito ‘ST Vitoria-Salburua 1 y 2’ y ST Vitoria-Arana 1 y 2’ entre la ST Vitoria y la Arqueta ‘A’ y el centro de transformación nº 901350600 ‘Varsovia-Obras’, en los términos municipales de Arratzua-Ubarrundia y Vitoria-Gasteiz”.

La Autorización de los Permisos debidos a las afecciones que puedan producirse para la materialización de la ampliación de la red de gas natural para dotar de suministro al núcleo de Arkaute, contemplada dentro del Proyecto de Urbanización de la Junta Administrativa de Arkaute, serán tramitados previamente por el Promotor de las citadas obras de urbanización y dotación de infraestructuras al citado ámbito.



La Autorización de los Permisos debidos a las afecciones que puedan producirse para la materialización de la ampliación de la red de gas natural para dotar de suministro a la Academia Vasca de Policía y Emergencias y al Edificio Iradier (Gobierno Vasco) serán tramitados previamente por Nortegas Energía Distribución, S.A.U.

Las obras se materializarán siguiendo en todo momento las Especificaciones Técnicas de Nortegas Energía Distribución, S.A.U. y los condicionantes que formulen los Organismos competentes.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA. Anexo B.</b>	

• **AFECCIÓN PARCELAS PRIVADAS:**



Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	TITULAR	SERV. DE PASO	OCUPACIÓN TEMPORAL	NATURALEZA	Nº PLANO
AR-VIT-01 (VITORIA-GASTEIZ)	Polígono 20-Parcela 6 592000060G00000000MV	Junta Administrativa de Arkaute	65 m	495 m <sup>2</sup>	SUBPARCELA RÚSTICA G (Improductivo)	NG-P-001
AR-VIT-02 (VITORIA-GASTEIZ)	Polígono 20-Parcela 6 592000060I00000000MU	Junta Administrativa de Arkaute	25 m	190 m <sup>2</sup>	SUBPARCELA RÚSTICA I (Monte Alto Segunda)	NG-P-001
AR-VIT-03 (VITORIA-GASTEIZ)	Polígono 20-Parcela 6	Junta Administrativa de Arkaute	50 m	250 m <sup>2</sup>	SUBPARCELA URBANA B (Huertas)	NG-P-001
AR-VIT-04 (VITORIA-GASTEIZ)	Polígono 20-Parcela 10	Pablo Mtnez Agirre Santiago Mtnez Agirre Eugenio Mtnez Agirre	80 m	610 m <sup>2</sup>	URBANO (Huertas)	NG-P-001
AR-VIT-05 (VITORIA-GASTEIZ)	Polígono 20-Parcela 377 592003770B00000000AQ	Junta Administrativa de Arkaute	205 m	1.530 m <sup>2</sup>	RÚSTICO (Cultivo)	NG-P-001
AR-VIT-06 (VITORIA-GASTEIZ)	Polígono 20-Parcela 152 592001520A00000000FN 592001520B00000000FT 592001520C00000000FZ	M. Rosario Fernandez de Landa	170 m	1.340 m <sup>2</sup>	RÚSTICO (Cultivo)	NG-P-001
AR-VIT-07 (VITORIA-GASTEIZ)	Polígono 20-Parcela 380 592003800A00000000EP	Investigación y Desarrollo Agrario SA	60 m	445 m <sup>2</sup>	RÚSTICO (Improductivo)	NG-P-001
AR-VIT-08 (VITORIA-GASTEIZ)	Polígono 20-Parcela 151 592001510A00000000MS	Investigación y Desarrollo Agrario SA	150 m	1.190 m <sup>2</sup>	RÚSTICO (Cultivo)	NG-P-001
AR-VIT-09 (VITORIA-GASTEIZ)	Polígono 20-Parcela 381 592003810A00000000KX	Investigación y Desarrollo Agrario SA	160 m	1.270 m <sup>2</sup>	RÚSTICO (Cultivo)	NG-P-001
AR-VIT-10 (VITORIA-GASTEIZ)	Polígono 20-Parcela 150 592001500A00000000GX	Investigación y Desarrollo Agrario SA	380 m	3.040 m <sup>2</sup>	RÚSTICO (Cultivo)	NG-P-001
AR-VIT-11 (VITORIA-GASTEIZ)	Polígono 20-Parcela 389	Adm. General o Adm. de la Comunidad Autónoma de Euskadi	65 m	-	URBANO (Vial de Acceso)	NG-P-001
AR-VIT-12 (VITORIA-GASTEIZ)	Polígono 20-Parcela 390	Adm. General o Adm. de la Comunidad Autónoma de Euskadi	170 m	-	URBANO (Vial de Acceso)	NG-P-001
AR-VIT-13 (VITORIA-GASTEIZ)	Polígono 20-Parcela 391	Adm. General o Adm. de la Comunidad Autónoma de Euskadi	15 m	-	URBANO (Vial de Acceso)	NG-P-001

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA. Anexo B.</b>	

Este documento presenta la Relación de Bienes y Derechos Afectados por la construcción del “Proyecto Constructivo de la Red de Distribución de gas natural - Núcleo de Arkaute. Academia Vasca de Policía y Emergencias (Arkaute) del Término Municipal de Vitoria-Gasteiz” promovido por Nortegas Energía Distribución, S.A.U.

Tanto la Relación de Bienes y Derechos afectados como el plano Parcelario anexo forman parte de la documentación a presentar para la obtención de la preceptiva Autorización Administrativa, Autorización de Instalaciones y el Reconocimiento de la Utilidad Pública, una vez sometido el Proyecto a información pública, con el fin de ejercer el beneficio de expropiación forzosa y ocupación temporal de bienes y derechos que le otorga el art. 103 de la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, por lo que se procede a la descripción material y jurídica de los bienes y derechos afectados, conforme determina el artículo 104.1 de la Ley 34/1998, de 6 de Octubre del Sector de Hidrocarburos, de las parcelas afectadas por el trazado del mencionado Proyecto Constructivo y de Autorización Administrativa de la Red de Distribución de gas natural para dotar de suministro a la Academia Vasca de Policía y Emergencias en el Término Municipal de Vitoria-Gasteiz, perteneciente a la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver.: 82038604. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA. Anexo B.</b>	

## AFECCIONES - CONDICIONANTES.



### ❖ SERVIDUMBRES DE PASO

La Protección de la infraestructura gasista se debe realizar al amparo de la Ley 34/1998 del Sector de Hidrocarburos y del Real Decreto 1434/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural.

En base a la normativa citada y con el fin de dotar de la correspondiente protección a la infraestructura gasista, la instala de la red de distribución conlleva la imposición de una servidumbre permanente de paso subterráneo de instalación de gas en una franja de 2 metros de ancho (1 metro a cada lado del eje de la canalización), por donde discurre enterrada la tubería de la conducción de gas, según queda detallado en el Plano Tipo anexo nº SG-MP-01 (Servidumbre de la conducción hasta 5 bar) y comprenderá:

- La ocupación del subsuelo por la canalización a la profundidad y con las demás características que señale la normativa técnica y urbanística aplicable.
- El establecimiento de los elementos de protección, control, comunicación y dispositivos auxiliares necesarios para las instalaciones de distribución de gas.
- El derecho de paso o acceso para atender al establecimiento, vigilancia, conservación y reparación de las instalaciones de distribución y sus instalaciones accesorias.
- La ocupación temporal de los terrenos u otros bienes, en su caso, necesarios a los fines indicados, o a los de modificación o reparación de la Red.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>MEMORIA. Anexo B.</b>	



Además, la constitución de la servidumbre llevará aparejadas las siguientes limitaciones de dominio:

- Prohibición de efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a 50 cm., así como la de plantar árboles o arbustos, o implantar algún tipo de instalación auxiliar (arquetas, válvulas, etc.) y efectuar movimientos de tierras en la franja de 4 metros, dos metros a cada lado de la conducción.
- Prohibición de efectuar cualquier tipo de obra, construcción, edificación o de efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el buen funcionamiento de las instalaciones a una distancia inferior a 2 metros del eje del trazado de la tubería, a uno y otro lado de la misma, aunque tengan carácter temporal o provisional, sin el consentimiento expreso de NORTEGAS. Esta distancia podrá reducirse siempre que se solicite expresamente y se cumplan las condiciones que en cada caso fije el Órgano competente de la Administración.
- Libre acceso del personal y equipos necesarios para poder mantener, reparar o renovar las instalaciones con pago, en su caso, de los daños que se ocasionen.
- Posibilidad de instalar los hitos de señalización o delimitación, así como de realizar las obras superficiales o subterráneas que sean necesarias para la ejecución o funcionamiento de las instalaciones.
- Y, en general, el respeto a las condiciones y limitaciones que se impongan en cada momento por la normativa vigente por razones de seguridad.

#### ❖ OCUPACIÓN TEMPORAL

La ocupación temporal se aplicará sobre los terrenos necesarios para la ejecución de las obras, cubriendo la franja de 8 metros definida como pista normal en el Plano Tipo anexo nº ST-PO-01 (Sección Tipo de Pista conducción de Polietileno).

En esta zona de ocupación temporal se podrán realizar las obras de canalización objeto del proyecto, eliminando temporalmente cualquier obstáculo y principalmente se efectuarán las obras necesarias para el tendido e instalación de la canalización y elementos anexos, ejecutando todos los trabajos u operaciones precisas para dichos fines, procediendo a la reparación de los terrenos a sus condiciones originales.


	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS</b>	

## DOCUMENTO Nº 2

**Título: PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.**



PROYECTO CONSTRUCTIVO  
RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

NÚCLEO DE ARKAUTE  
ACADEMIA VASCA DE POLICÍA Y EMERGENCIAS  
MUNICIPIO DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS</b>	

## ÍNDICE PLIEGO

<b>1.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....</b>	<b>3</b>
--	----------

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS</b>	



## 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 **Nortegas Energía Distribución, S.A.U.** que se encuentran a disposición en las oficinas de la compañía.

**ÁNGEL CASAS BACHILLER**  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO Nº 9.735 COIIM

MARZO 2020

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver.: 82038604. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

## DOCUMENTO Nº 3

**Título: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**



PROYECTO CONSTRUCTIVO  
RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

NÚCLEO DE ARKAUTE  
ACADEMIA VASCA DE POLICÍA Y EMERGENCIAS  
MUNICIPIO DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

## ÍNDICE SEGURIDAD Y SALUD

<b>1.- MEMORIA.....</b>	<b>4</b>
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 OBRA.....	9
<b>2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS. MEDIDAS PREVENTIVAS.....</b>	<b>10</b>
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.....	17
2.1.5.- Trabajos en autopistas y vías interurbanas.....	18
2.1.6.- Trabajos en proximidad de elementos en tensión.....	20
2.1.7.- Retirada de escombros.....	22
2.1.8.- Instalación de tuberías.....	23
2.1.9.- Construcción e instalación de arquetas.....	24
2.1.10.- Hormigonado.....	25
2.1.11.- Asfaltado.....	27
2.1.12.- Embaldosado.....	28
2.1.13.- Pruebas de resistencia y estanquidad.....	29
2.1.14.- Trabajos con presencia de gas y Puesta en Marcha.....	30
2.2.- MAQUINARIA.....	33
2.2.1.- Cortadora de pavimentos.....	34
2.2.2.- Retroexcavadora.....	35
2.2.3.- Dumper.....	37
2.2.4.- Martillo neumático.....	39
2.2.5.- Martillo eléctrico.....	41
2.2.6.- Compresor.....	42
2.2.7.- Grupo electrógeno.....	44

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

2.2.8.- Camión grúa .....	45
2.2.9.- Autohormigonera .....	47
2.2.10.- Camión hormigonera .....	49
2.2.11.- Compactadora de rodillos.....	50
2.2.12.- Pequeña compactadora (rana).....	51
2.2.13.- Rotaflex.....	52
2.2.14.- Taladro.....	53
2.2.15.- Bomba de achique.....	54
2.2.16.- Máquinas de soldadura (PE).....	56
2.2.17.- Máquina de perforación-trepanación.....	57
2.3.- MEDIOS AUXILIARES.....	58
2.3.1.- Escaleras .....	58
2.3.2.- Herramientas manuales-utillaje .....	61
2.3.3.- Eslingas textiles, cadenas y cables .....	62
2.3.4.- Contenedores .....	65
<b>3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE .....</b>	<b>66</b>

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

## 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.

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



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

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

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

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



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

## 1.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

### **Descripción general.**

La obra objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud consiste principalmente en la ampliación de la red de distribución de gas natural necesaria para la distribución con Presión Máxima de Operación hasta 5 bar (según UNE 60311) que la empresa Nortegas Energía Distribución, S.A.U. tiene previsto materializar para dotar del servicio al núcleo de Arkaute y a la Academia Vasca de Policía y Emergencias en el municipio de Vitoria-Gasteiz (Araba).

La conducción que conforma la citada red principal se realizará con tubería de Polietileno PE DN 160 mm y PE DN 110 mm y las derivaciones en PE DN 90 mm y PE DN 63 mm. Las acometidas previstas que derivan de la citada red serán construidas en Polietileno PE DN 63 mm y PE DN 32 mm.

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

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

### **Emplazamiento.**

Los trabajos se realizarán en el Término Municipal de Vitoria-Gasteiz, que se encuentran ubicados en el Territorio Histórico de Araba.

### **Accesos.**



Se utilizarán los viales públicos existentes en la zona 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 TRES (3) meses.

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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

#### 1.4.- SERVICIOS PARA EL PERSONAL.

##### **Dotación de servicios.**

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

##### **Dotación de vestuarios.**

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

##### **Medicina preventiva y asistencial.**

###### a) Reconocimientos Médicos.



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

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

###### b) Asistencia a los accidentados.



Centros Asistenciales en caso de accidente.

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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	



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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

### 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.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

### 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

## 2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS. MEDIDAS PREVENTIVAS



### 2.1.- FASES DE LA OBRA

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

#### A.- Protecciones Individuales:

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

- Cascos
- Vestuario de alta visibilidad (en calzada y zona de actuación de la obra).
- Guantes de uso general contra riesgos mecánicos
- Guantes de goma
- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos
- Botas de agua antiestáticas
- Botas de seguridad antiestáticas
- Mono o buzo
- Impermeable
- Gafas contra impactos y antipolvo
- 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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	



- 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).

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

### 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



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	



### 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

## 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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	



### 2.1.3.- Apertura de zanja.

#### RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

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

#### MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR



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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

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

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

#### 2.1.4.- Invasión de la vía pública.

##### RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

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

##### MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

En general, si se produce invasión de vía pública con afección al tráfico rodado, es conveniente contactar con los organismos municipales o 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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	



## 2.1.5.- Trabajos en autopistas y vías interurbanas.

### RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

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

### MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR



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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

- 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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

## 2.1.6.- Trabajos en proximidad de elementos en tensión.



### RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.

### MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

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





	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

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

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

### 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

### 2.1.8.- Instalación de tuberías.

#### RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE



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

#### MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

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

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

### 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 remacharan 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	



### 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

#### 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

### 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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

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

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

### 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.

#### 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 y casco de seguridad
- Gafas contra impactos y antipolvo

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	



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

##### RIESGOS ASOCIADOS A ESTA FASE



- Fugas de gas
- Formación de mezclas inflamables gas-aire
- Generación de puntos de ignición con posible presencia de gas

##### MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Siempre que sea posible, se deberá señalizar y delimitar físicamente un área de seguridad alrededor de la zona de trabajo, durante la ejecución de las operaciones con riesgo de incendio o escape de gas.
- Está prohibido acercarse con una llama, producir chispas o fumar en las cercanías de un lugar de trabajo donde pudiera encontrarse normal o accidentalmente presencia de gas.
- Se prohíbe buscar fugas con una llama: para esta operación se debe usar agua jabonosa u otro detector apropiado.
- Sobre tuberías susceptibles de contener una mezcla explosiva de gas-aire, no se debe realizar trabajos de soldadura que impliquen una posible fuente de ignición, si no se han efectuado las debidas comprobaciones previas.
- Cuando se precise de alumbrado en una zona en que se presuma una posible fuente de gas, emplear una linterna de seguridad aumentada o intrínseca.
- En caso de precisarse un equipo de protección respiratoria, utilizar máscaras con toma de aire fresco o equipos de aire embotellado: en ningún caso se deben emplear máscaras filtrantes para trabajos con gas.
- En los trabajos en carga, en los que sea posible una fuga de gas, situar cerca los elementos adecuados de extinción de incendio y de protección respiratoria, a punto para su utilización inmediata.
- Todo operario que, trabajando inadvertidamente en presencia de gas, muestre síntomas de comienzo de intoxicación o asfixia (zumbido en los oídos, mareos, etc.) debe interrumpir su trabajo y trasladarse al aire libre.
- Para trabajos sobre tuberías de gas, se debe conocer y cumplir las normas y directrices específicas establecidas para operaciones de explotación y mantenimiento de la red.
- No se debe maniobrar válvulas de las que se desconozca los circuitos que alimentan y las consecuencias que pudiera provocar su manipulación.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

- 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 e inertizado.
- 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 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.
- 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.
- Las tuberías que queden fuera de servicio se dejarán debidamente inertizadas.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

#### 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)

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

## 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

### 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	



### 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.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

- Se prohíbe la permanencia de personas en las proximidades de la retroexcavadora cuando ésta maniobre.
- En la maniobra de marcha atrás, el operario conductor extremará las condiciones de seguridad. A su vez, la máquina estará dotada de señalización acústica, al menos, o luminosa y acústica cuando se mueva en este sentido.
- Deberá estar equipada con extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio
- La retroexcavadora estará dotada de cabina o pórtico antivuelco. En el primer caso deberá utilizarse el cinturón de seguridad que lleva incorporado.
- Dispondrá de luz rotatoria ámbar.
- El inicio de las maniobras se señalará 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.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	



### 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el volquete.
- Se prohíbe colmar el volquete de forma que impida la visión del conductor.
- Se prohíbe circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos.
- El remonte de pendiente con el dumper cargado siempre se hará marcha atrás, para evitar pérdidas de material cargado o vuelco del propio aparato.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	



#### 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

#### 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

## 2.2.5.- Martillo eléctrico.

### RIESGOS ASOCIADOS



- Golpes con la herramienta.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a vibraciones.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición al ruido.

### MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Mantener el martillo bien cuidado y engrasado.
- La persona que está utilizando el martillo debe de realizar descansos cada 20 minutos.
- Comprobar la manguera de conexión al martillo, que no tiene empalmes y que la protección de goma está en buen estado.
- Comprobar diariamente el estado de las mangueras eléctricas desechándose las que estén defectuosas.
- No debe dejarse el martillo clavado en el suelo.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.
- Asegúrese del buen acoplamiento del puntero del martillo, ya que si no está bien sujeto, puede salir disparado.
- No dejar nunca abandonado el martillo conectado al grupo electrógeno.
- Accionar únicamente el martillo estando éste con el puntero en el suelo.
- No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.
- La sustitución del puntero se realizará siempre con el martillo eléctrico desconectado del grupo electrógeno.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	



## 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 CO<sub>2</sub> 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

- Detener el motor antes de efectuar trabajos de mantenimiento en el generador
- Se efectuará una revisión diaria de las mangueras para desechar las que tengan grietas o desgastes.
- Se ubicará lo más lejos posible del tajo para evitar la exposición al ruido.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de trabajo con protección térmica y mecánica.
- Protecciones auditivas. (en caso necesario)
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Gafas contra impactos y antipolvo

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

### 2.2.7.- Grupo electrógeno.

#### RIESGOS ASOCIADOS

- Atrapamiento por partes móviles.
- Incendio.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición al ruido.
- Exposición a gases de escape.



#### MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Se deberá colocar en una superficie horizontal, plana y firme de forma que no se pueda desplazar por las vibraciones.
- Se deberá de conectar el grupo a tierra, utilizando la conexión que dispone el equipo para tal uso.
- Nunca utilizar en las cercanías de recipientes de combustible o productos inflamables
- Nunca utilice cables de alimentación deteriorados.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o explosiones
- Detener el motor antes de efectuar trabajos de mantenimiento en el generador.
- Para evitar intoxicaciones por CO<sub>2</sub> 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.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	



## 2.2.8.- Camión grúa.

### RIESGOS ASOCIADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por vuelco del vehículo.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

### MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR



- Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.
- El camión grúa que se va a utilizar en la obra es adecuada en su tamaño para el espacio de trabajo y la tarea a realizar.
- Los mandos de control estarán protegidos por medio de resguardos para evitar contactos con objetos fijos o móviles.
- Se deberán señalar las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.
- Se prohíbe subir y bajar con el camión en marcha, así como abandonar el mismo con cargas suspendidas. Para subir y bajar no se deben utilizar las llantas, cubiertas y guardabarros sino los peldaños y asideros destinados para tal fin.
- Las maniobras serán dirigidas por un especialista en caso de que el gruista no tenga a la vista la carga suspendida.
- Las cargas en suspensión se guiarán con mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe pasar el brazo de la grúa por encima del personal.
- Antes de iniciar cualquier maniobra con el brazo de la grúa comprobar que no existen líneas eléctricas aéreas en el radio de acción del mismo. En contrario se tomarán medidas.
- En caso vientos fuertes no se 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

- 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)

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	



### 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

- 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

## 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)

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

### 2.2.11.- Compactadora de rodillos.

#### RIESGOS ASOCIADOS



- Atrapamiento por vuelco del vehículo.
- Contactos térmicos.
- Exposición a vibraciones.
- Atrapamiento por partes móviles.
- Atropellos o golpes con vehículos.

#### MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Los resguardos y dispositivos de seguridad que evitan el contacto con partes móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustados.
- La compactadora que se va a utilizar en la obra será adecuada en su tamaño para el espacio de trabajo y la tarea a realizar.
- Antes de comenzar la tarea, se debe asegurar que la zona de trabajo está señalizada y delimitada.
- Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
- Extremar las precauciones al trabajar sobre firmes irregulares. La máquina podría cambiar de posición o deslizarse inesperadamente.
- Para evitar el vuelco, se ha de extremar la cautela al trabajar en los costados de pozos o zanjas.
- El operador ha de colocarse en posición segura cuando opere la máquina en reversa o partes inclinadas. Debe dejar suficiente espacio entre él y la máquina de forma que no esté colocado en una posición peligrosa si es que la máquina patina o se va de lado.
- Se debe operar la máquina con los dos pies en el suelo, no sentarse o subirse a la máquina.
- No repostar el combustible con el motor en marcha o caliente.
- No tocar o apoyarse en el tubo de escape mientras que estén calientes.
- Apagar el motor antes de realizar cualquier labor de mantenimiento.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

### 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

### 2.2.13.- Rotaflex.

#### RIESGOS ASOCIADOS

- Golpes, cortes con la herramienta.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición al ruido.



#### MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Comprobar diariamente el estado de las mangueras eléctricas desechándose las que estén defectuosas.
- Comprobar que la manguera de conexión a la maquina está en buen estado y sin empalmes.
- Comprobar el estado del disco antes de utilizar la herramienta.
- Para realizar el cambio de disco desconectar previamente la rotaflex de la red eléctrica.
- Utilizar carcasa superior de protección del disco, así como protección inferior deslizante.
- Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.
- Trabajar sobre una base firme sujetando la rotaflex con ambas manos.
- Asegurar la pieza de trabajo.
- No abandonar la rotaflex antes de que el disco se haya detenido por completo.
- No hacer funcionar la rotaflex mientras se transporta.
- No aproximar la mano al disco cuando este esté girando.
- Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.
- Antes de comenzar la tarea, se debe asegurar que la zona de trabajo está señalizada y delimitada.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes de seguridad.
- 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)



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

## 2.2.14.- Taladro.

### RIESGOS ASOCIADOS



- Golpes, cortes con la herramienta.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.

### MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Comprobar diariamente el estado de las mangueras eléctricas desechándose las que estén defectuosas.
- Comprobar que la manguera de conexión a la maquina está en buen estado y sin empalmes.
- Antes de comenzar la tarea, se debe asegurar que la zona de trabajo está señalizada y delimitada.
- Para realizar el cambio de broca desconectar previamente el taladro de la red eléctrica.
- No aproximar la mano a la broca cuando esté girando.
- Trabajar sujetando firmemente el taladro.
- No agrandar el orificio haciendo oscilar la broca.
- Antes de taladrar comprobar que no existe conducciones empotradas.
- Utilizar únicamente el tipo de broca al material que se quiera perforar.
- No intentar realizar taladros inclinados "a pulso", porque puede fracturarse la broca con proyección de ésta.
- No parar la broca en movimiento sujetando el mandril directamente con la mano.
- Los taladros a utilizar en obra serán reparados por personal especializado.
- Se prohíbe expresamente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado conectado a la red eléctrica.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

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

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	



## 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

- 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.

#### 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

## 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

## 2.2.17.- Máquina de perforación-trepanación.

### RIESGOS ASOCIADOS



- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes, cortes con la herramienta.
- Atrapamiento por vuelco de la maquinaria.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Exposición a vibraciones.
- Exposición al ruido.

### MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Comprobar previamente la localización de los posibles servicios en todo el ámbito de la actuación.
- Se delimitará la zona de trabajo mediante vallado adecuado.
- Antes de iniciar la perforación se debe inmovilizar debidamente la máquina.
- Comprobar diariamente el estado de la tubería utilizada en la perforación desechándose las que estén defectuosas.
- No aproximarse, ni tocar la maquinaria cuando se encuentre trabajando.
- Los mandos de control estarán protegidos por medio de resguardos para evitar contactos con objetos fijos o móviles.
- Utilizar únicamente el tipo de maquinaria y tipo de cabezal adecuado a las características del terreno.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Ropa de trabajo.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad con protección mecánica.
- Cinturón contra vibraciones.
- Muñequeras.
- Chaleco de alta visibilidad.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

## 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

- 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.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de un operario a la vez.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deberán usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.
- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se tratarán de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano deberán mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquéllas 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)



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

### 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)

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

### 2.3.3.- Eslingas textiles, cadenas y cables



#### RIESGOS ASOCIADOS

- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes, cortes.
- Atrapamientos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS



Para las eslingas:

- Previamente al izado o manipulado de una carga se debe conocer el peso de la misma con el fin de saber si es inferior a la máxima carga admisible, sino también para poder proceder a una adecuada selección del número y grosor de las eslingas que se han de utilizar. El número de eslingas que se ha de utilizar vendrá determinado por las dimensiones de la carga.
- El coeficiente de seguridad de las eslingas textiles será 7 y de 4 para los terminales metálicos.
- Las eslingas se almacenarán solamente estiradas para evitar la deformación de las capas, lo que ocasionaría que trabajasen unas más que otras.
- También su exposición al sol, tanto en almacenamiento como cuando trabajen, pues la radiación solar deteriora las fibras textiles, especialmente si son de poliamida.
- Estas prohibido hacer nudos con ellas. Solo se utilizarán los métodos de enganche recomendados por el fabricante, que en algunas marcas vienen en la propia etiqueta.
- Se deben de mantener limpias, puestos que ciertos productos químicos las degradan, disminuyendo la carga máxima útil.
- Nunca se apoyará la eslinga sobre cantos vivos; existen elementos de protección hechos con plásticos, y en todo caso se pueden utilizar cantoneras de madera de buena calidad.
- La unión entre eslingas solo está permitida a través de elementos de unión intermedios.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	



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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

Para los cables:

- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en las cuales van a ser empleados.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos, sin torceduras permanentes y otros defectos.
- Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos (únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 20 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.
- Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá de asegurar de que su resistencia es la adecuada.
- La unión de cables no deberá realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujeta cables.
- Los motivos de retirada de un cable serán:
  - Rotura de un cordón.
  - Reducción anormal y localizada del diámetro
  - Existencia de nudos.
  - Cuando la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera alcanza el 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
  - Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.
  - Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad (en caso necesario).
- Chaleco de alta visibilidad.
- Casco de seguridad.
- Protecciones auditivas (en caso necesario).

#### 2.3.4.- Contenedores

##### RIESGOS ASOCIADOS



- Caídas de objetos durante la maniobra de carga del contenedor.
- Atrapamiento entre objetos, en el enganche / desenganche del contenedor.
- Atropellos, golpes y choques.

##### MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se cargará el contenedor por encima de su capacidad.
- Para el transporte instalar lona de tapado de la carga en caso necesario.
- El recorrido del camión se efectuará según indicaciones previas.
- Los movimientos del camión serán dirigidos por un operario.
- Los movimientos del basculante serán dirigidos por el mismo operario.
- Comprobación del correcto desenganche / enganche del contenedor antes de accionar el basculante del camión.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

### 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

#### DISPOSICIONES GENERALES

**Real Decreto Legislativo 2/2015**, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores

**Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10/11/1995) Modificada por las disposiciones:

**Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 31/01/1997) y posteriores modificaciones RD 604/2006, RD 298/2009 y RD 337/2010.

**Ley 42/1997**, de 14 de noviembre, ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

**Orden TAS/3623/2006**, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.



**Orden TIN/2504/2010**, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

**Real Decreto 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

**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 Nº 83/2010** sobre presencia de recursos preventivos en las empresas, centros y lugares de trabajo, a requerimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. CT 39/2004. Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

## DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

**Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.



**Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.

**Real Decreto 487/1997**, de 14 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

**Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo 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.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

**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.

**Real Decreto 379/2001**, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

**Real Decreto 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.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

**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.

**Real Decreto 393/2007**, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

**Ley 45/1999**, de 29 de Noviembre, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional (BOE 30/11/1999).

**Nota Técnica de Prevención 223** Trabajos en recintos confinados.

**Ley 34/2007**, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE nº 275 de 16/11/2007).

**Real Decreto 337/2010**, de 19 de Marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, RD 1109/2007, Ley 32/2006 y RD 1627/1997.

**Ordenanza de trabajo** de la industria de la construcción, vidrio y cerámica, OM 28/8/70 (BOE 25/08/70). Rectificación de la Ordenanza (BOE 17/10/70). Modificación de la Ordenanza.

**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 R.D. 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).

**Real Decreto 230/1998** de 16 de Febrero. Reglamento de explosivos y **Real Decreto 277/2005**, de 11 de marzo que modifica el Reglamento de Explosivos.

**Convenio colectivo provincial de la construcción.**

**Ordenanzas Municipales.**

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	

#### 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.

- ET-P-0003** Comunicación de accidentes, incidentes y otros por parte de empresas contratistas.
- ET-P-0002** Coordinación de Seguridad y Salud durante la ejecución de obras de construcción.

**ÁNGEL CASAS BACHILLER**  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO Nº 9.735 COIIM

MARZO 2020

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	



## DOCUMENTO Nº 4

**Título: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.**

PROYECTO CONSTRUCTIVO  
RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL



NÚCLEO DE ARKAUTE  
ACADEMIA VASCA DE POLICÍA Y EMERGENCIAS  
MUNICIPIO DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver.: 82038604. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

	Código: N20GAS180071	
	Fecha: MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

## ÍNDICE GESTIÓN DE RESIDUOS

<b>1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- DEFINICIONES Y MARCO DE APLICACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>3.- AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>6</b>
<b>4.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>8</b>
<b>5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR .....</b>	<b>9</b>
5.1.- INTRODUCCIÓN .....	9
5.2.- TIPOLOGÍA DE RESIDUOS GENERADOS.....	10
<b>6.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS A GENERAR .....</b>	<b>15</b>
<b>7.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>16</b>
<b>8.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTA (Clasificación / Selección). ....</b>	<b>20</b>
<b>9.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.....</b>	<b>23</b>
<b>10.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN IN SITU DE LOS RESIDUOS GENERADOS .....</b>	<b>26</b>
<b>11.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES, NI VALORIZABLES “IN SITU”.....</b>	<b>28</b>
11.1.- DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA PARA EL PEQUEÑO PRODUCTOR EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....	31
<b>12.- INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN. PLANOS .....</b>	<b>35</b>
<b>13.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....</b>	<b>39</b>
13.1.- RESPONSABILIDADES .....	39
13.2.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER GENERAL.....	43
13.3.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER PARTICULAR: .....	44
<b>14.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RCD'S.....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO Nº 1: LEGISLACIÓN DE REFERENCIA .....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXO Nº 2: PLANOS.....</b>	<b>51</b>

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	



## 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 Constructivo de la ampliación de la red de distribución de gas natural para dar suministro al núcleo de Arkaute y a la Academia Vasca de Policía y Emergencias, perteneciente al Departamento de Seguridad del Gobierno Vasco, situados en el término municipal de Vitoria-Gasteiz, dentro del territorio histórico de Araba, 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 trazado de la ampliación de la red de distribución de gas natural en Arkaute-Municipio de Vitoria-Gasteiz (Araba), discurre por zonas que no se encuentran registradas en el Plano de Inventario de Suelos Contaminados (suelos que soportan ó han soportado actividades ó instalaciones potencialmente contaminantes del suelo) del GIS del Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco (GeoEuskadi), no siendo por tanto necesaria ninguna fase previa de tratamiento y/o descontaminación.



La obra civil necesaria para la ampliación de la red de distribución de gas natural en el núcleo de arkaute, será efectuada en coordinación con las obras y dentro del Proyecto del urbanización y dotación de infraestructuras promovido por la Junta Administrativa de Arkaute y será materializada por el Promotor de la referida actuación, correspondiéndole por tanto la realización de la Gestión de los Residuos dentro de este ámbito.

	Código: N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	Fecha: MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

El objeto principal de este estudio y su desarrollo posterior es promover la prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los residuos de la obra de ejecución del Proyecto Constructivo de la ampliación de la red de distribución de gas natural para dar suministro al núcleo de Arkaute y a la Academia Vasca de Policía y Emergencias en el Municipio de Vitoria-Gasteiz (Araba), de tal forma que **no se permitirá el depósito en vertedero de residuos que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento, siempre que este tratamiento sea viable.**

Existen objetivos más concretos que se pretenden alcanzarse con la elaboración de este estudio y que se enumeran de manera genérica a continuación:

- Sensibilizar y formar al personal de obra con el objeto de mejorar la gestión de los Residuos de Construcción de la infraestructura gasista.
- Planificar y minimizar el posible impacto ambiental de los residuos de la obra.
- Conocer las dificultades, para establecer una metodología sencilla que facilite el control y una correcta gestión de los residuos generados durante todo el proceso de construcción.
- Determinar la cantidad de elementos, operaciones y costes que genera la correcta gestión.

	Código: N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	Fecha: MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

## 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:

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

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

Por lo tanto, la canalización de gas natural objeto de este proyecto se incluye en esta definición y se hace necesaria la realización de este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

### 3.- AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS

La Gestión de RCD se define como la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

Todas las actividades de valorización y eliminación de residuos están sometidas a autorización administrativa y el resto de las operaciones de gestión deberán ser notificadas al órgano competente en materia medioambiental del Gobierno Vasco, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que, a tal efecto, establezcan las mismas.

A parte del Productor de RCD y del Poseedor de RCD, dos figuras que ya se han definido en el punto anterior, en la Gestión de estos residuos, intervienen los siguientes agentes:



- **Gestor Autorizado de Residuos:** La persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones de recogida, almacenamiento, transporte, valorización y eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre, sea o no el productor de los mismos.

Existen por lo tanto unos listados oficiales de gestores de residuos no peligrosos, así como listados oficiales de residuos peligrosos de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

- **Recogedor-transportista y Transportista Autorizado de Residuos:** Es un gestor que presta servicio recogiendo residuos peligrosos y no peligrosos en distintos puntos de generación, normalmente de pequeños productores, asumiendo la titularidad de los residuos que transfieren a los gestores (Recogedores), sin realizar ninguna operación sobre ellos (simplemente transportan), o que sean meros intermediarios, sin asumir la titularidad del residuo (transportistas a cuenta de terceros).



Un productor de residuos no peligrosos puede entregar estos residuos directamente al gestor o a un recogedor-transportista que le dejará los documentos oficiales que dan fe de que el residuo peligroso se ha gestionado adecuadamente.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

Un productor de residuos peligrosos entregará los residuos a un gestor o un recogedor que asuma la titularidad del residuo, que en el caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV), es la misma figura. Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, resulta suficiente la notificación al órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad correspondiente. Actualmente en la CAPV, la actividad de transporte de residuos peligrosos por cuenta de terceros NO está sometida a régimen de autorización, la Ley faculta a cada Comunidad Autónoma a someter la misma a autorización.



Existen por lo tanto listados oficiales de Recogedores-transportistas y Transportistas a cuenta de terceros, autorizados de la Comunidad Autónoma del País Vasco de Residuos Peligrosos No Peligrosos.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

#### 4.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

El presente documento recoge el contenido que figura en el art.4 del Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, que se desarrolla a continuación:

- 1.- Identificación de los residuos a generar (según Decisión 2014/955/UE) y estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m<sup>3</sup>).
- 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

## 5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR



### 5.1.- INTRODUCCIÓN

La ejecución de la obra de ampliación de la red de gas natural prevista en el ámbito de Arkaute - Municipio de Vitoria-Gasteiz (Araba) 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

## 5.2.- TIPOLOGÍA DE RESIDUOS GENERADOS

Estos residuos se codifican con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Decisión 2014/955/UE de 18 de diciembre 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 ampliación de la red de distribución de gas natural en Arkaute - Municipio de Vitoria-Gasteiz (Araba) 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



<b>X</b>	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

<b>X</b>	17 02 01	Madera ( <i>estacas, tablillas de replanteo, palets, tacos de madera, etc</i> )
	17 02 02	Vidrio
<b>X</b>	17 02 03	Plástico ( <i>plásticos de cultivos, tuberías de regadío, cinta balizadora, bitubo de polietileno, envoltorio de juntas de revestimiento...</i> )

#### MEZCLAS BITUMINOSAS (Asfalto)

<b>X</b>	17 03 02	Mezclas Bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
----------	----------	--

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

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
X	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:** N20GAS180071**Fecha:** MARZO 2020**ESTUDIO DE GESTIÓN DE  
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN****1A Ingenieros**  
ENERGÍA EN MOVIMIENTO**FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE**

<b>X</b>	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**

<b>X</b>	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcillas

**NEUMÁTICOS FUERA DE USO**

	16 01 03	Neumáticos
--	----------	------------

**RESTOS DE MAQUINARIA, REPUESTOS y COMPONENTES**

	16 02 16	Componentes retirados de equipos desechados distintos a los especificados en el código 16 02 15
--	----------	---



**RESIDUOS DE SOLDADURA**

	12 01 13	Residuos de soldadura ( <i>electrodos, hilos de soldadura, carretes, puntas de electrodos de soldadura, etc.</i> )
--	----------	--

**RESIDUOS DE REVESTIMIENTOS**

	08 02 99	Restos de materiales de revestimientos ( <i>manguitos...</i> )
--	----------	--



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. No 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 82038604. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

RESIDUOS PELIGROSOS		
	17 01 06	Mezclas o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas, y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas
	17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
	17 03 01	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados ( <i>revestimiento tubería</i> )
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados por sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
	17 05 03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto

RESIDUOS PELIGROSOS		
	17 08 01	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas (pruebas hidráulicas)
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB
	17 09 03	Residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas
	08 01 11	Restos de pintura de partes aéreas
	09 01 03	Soluciones de revelado con disolventes ( <i>líquidos de revelado de radiografías</i> )
	09 01 06	Residuos que contienen plata procedente del tratamiento in situ de residuos fotográficos ( <i>Radiografías</i> )
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor)
	13 01 10	Hidráulicos
	13 07 03	Mezcla de combustibles con agua
	14 06 03	Restos de disolventes no halogenados
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	15 02 02	Absorbentes contaminados ( <i>trapos, etc</i> )
	16 01 07	Filtros de aceite
	16 05 04	Aerosoles ( <i>replanteo</i> )
	16 06 01	Baterías de plomo



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 82038604. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

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 una 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.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	



## 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/m<sup>3</sup>.

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 (m<sup>3</sup>):

<b>Evaluación teórica del peso por tipología de RCD</b> <b>(identificados en punto 5.2)</b>	<b>Toneladas</b> cada tipo de RCD (Tn)	<b>Volumen</b> cada tipo de RCD (m <sup>3</sup> )
<b>Escombros</b>		
1. Tierras y piedras de excavación (LER 17 05 04)	975,40	780,32
2. Grava y rocas trituradas (LER 01 04 08)	257,00	205,60
3. Hormigón (LER 17 01 01)	32,88	26,30
4. Mezclas bituminosas (LER 17 03 02)	19,73	15,78
5. Lodos de drenaje (LER 17 05 06)	4,07	3,25
<b>Total estimación</b>	<b>1.289,08</b>	<b>1.031,25</b>
<b>Papel, Cartón, Plásticos, Chatarra</b>		
6. Madera (LER: 17 02 01)	0,0206	0,0257
7. Papel (LER: 20 01 01)	0,0154	0,1285
8. Plástico (LER: 17 02 03)	0,1542	0,1928
<b>Total estimación</b>	<b>0,1902</b>	<b>0,3470</b>

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

## 7.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

En este apartado se enumeran las diferentes medidas para prevenir la generación de residuos y minimizar las cantidades que son enviados a vertederos y a gestores autorizados, fomentando de esta manera su aprovechamiento posterior.

Para ello se establecen las siguientes pautas, las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra:

### **A.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.**



Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

### **B.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.**

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

### **C.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización, gestión en el vertedero o entrega directa a gestores autorizados.**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje, desintoxicación o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero, en la central recicladora o por el gestor autorizado de residuos peligrosos.

	Código: N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	Fecha: MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

**D.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.**

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

**E.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.**

Se identificarán, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su eliminación.

**F.- Disponer de un directorio de los compradores/gestores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.**



La información sobre las empresas dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

Es importante que el contratista sepa que los listados de empresas inscritas en el Registro de Gestores de Residuos Peligrosos y No Peligrosos, así como autorizadas para actividades de gestión y transporte de estos residuos se encuentran publicados en la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

**G.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos y operativos necesarios.**

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas, supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales o en el caso de los Residuos Tóxicos y Peligrosos, que dicha mezcla no suponga un aumento de la peligrosidad o que dificulten su gestión.

El personal debe estar formado e informado sobre el envasado y etiquetado de recipientes que contengan los residuos, así como la tipología de residuos que debe contener cada uno.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

#### **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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

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.
	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.
	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.
<b>X</b>	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.
<b>X</b>	Creación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, que en ningún caso irán a vertederos, si no que serán aprovechados a posteriori por el contratista.
	Otros (indicar):

Independientemente de las medidas concretas que se han señalado en la tabla, y como medida preventiva general, para los residuos tóxicos y peligrosos que se generan en la obra, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan produciendo. El contratista se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al gestor autorizado, correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas, la obligación de estos de retirar de la obra, todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su posterior gestión.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	



## 8.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTA (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN).

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008 y en obras iniciadas dos años después del 14/02/2008 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto), como corresponde al presente proyecto, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere unas cantidades establecidas.

El Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición, actualiza las citadas cantidades de los residuos de construcción y demolición procedentes de obra mayor que deberán separarse en las siguientes fracciones cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades, de acuerdo con la codificación de la lista europea de residuos:

Hormigón	10,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	10,00 T
Metales	En todos los casos
Madera	En todos los casos
Vidrio	0,25 T
Plásticos	En todos los casos
Papel y cartón	0,25 T

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

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.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

2. La separación en fracciones se llevará a cargo preferentemente en obra. El hormigón dada la falta de espacio físico no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, por tanto, se deberá encomendar la separación de fracciones a una empresa gestora de residuos en una instalación de tratamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición externa a la obra. En este caso, se deberá obtener de la empresa gestora de la instalación la documentación acreditativa del cumplimiento de esta obligación.

3.- En relación con los restantes residuos previstos, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos, aunque como medida preventiva se recomienda separar también los Residuos de papel y cartón, ya que en la actualidad dichos residuos, en el País Vasco se consideran valorizables y no son aceptados en vertedero (Anexo II Decreto 49/2009, de 24 de febrero).



Para separar los residuos se dispondrán de contenedores específicos, cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Los residuos de la misma naturaleza o similares, deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita la valoración.

Para situar dichos contenedores quedará reservada una zona, con acceso desde los viales públicos próximos a la situación de las obras y que será señalizada convenientemente. La situación de los citados contenedores queda registrada en el plano que se adjunta en el presente Estudio (Ver Anexo 2. Planos), el cual podrá ser adaptado a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Para toda la recogida de residuos se podrá contar con la participación de un Gestor de Residuos Autorizado, y los contenedores o sacos industriales empleados para separarlos, serán los necesarios para facilitar la retirada de los mismos por estos Gestores, de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante y condicionado por lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.



	Código: N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	Fecha: MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

## 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.

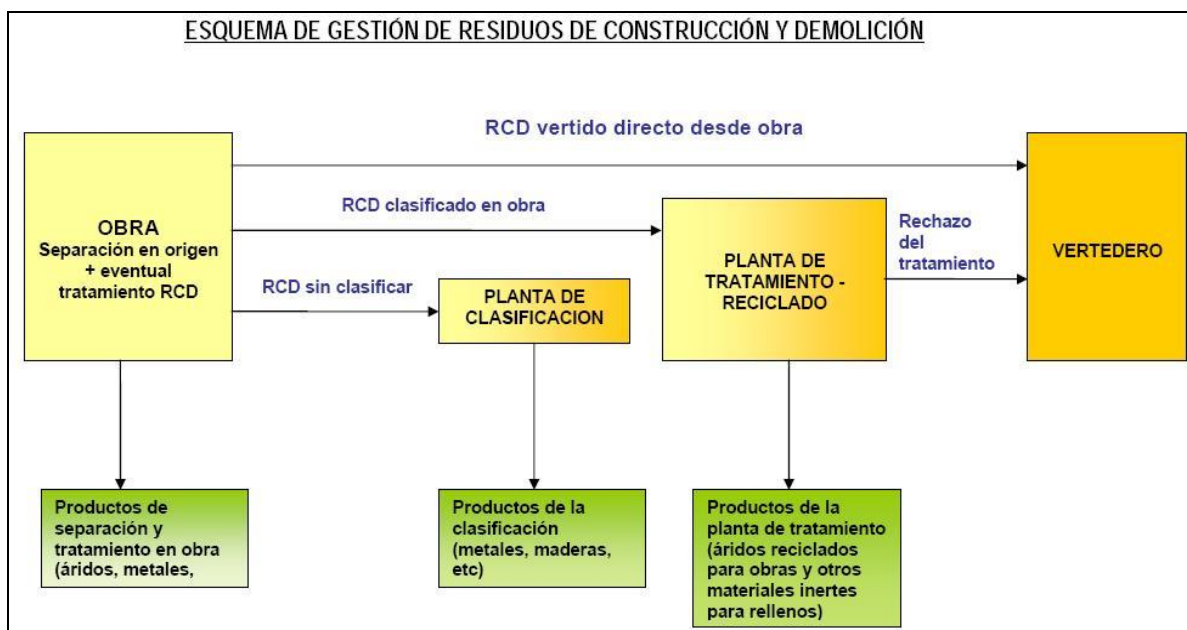
La naturaleza de los materiales que componen los residuos de construcción, determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. Los residuos pétreos-hormigones principalmente, pueden ser reintroducidos en obras como granulados, una vez han pasado el proceso de criba y machaqueo.

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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

A continuación se recogen en una tabla el tipo de residuo identificado en el apartado 1.1, las operaciones previstas inicialmente, así como su destino, para los materiales (propia obra o externo) que se van a someter a reutilización o reciclaje:

LER		RESIDUOS	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	17 05 04	Tierras y piedras no contaminadas	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia Obra
X	01 04 08	Gravas/rocas trituradas	Reciclaje de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados.	Externo
X	17 02 01	Madera	Reutilización de materiales no pétreos: madera...	Propia Obra y posteriores usos
X	17 02 03	Plásticos	Reciclaje	Externo
X	20 01 01	Papel	Reciclaje	Externo
X	17 01 01	Hormigón	Reciclaje	Externo
X	17 03 02	Mezclas Bituminosas	Reciclaje	Externo
X	17 01 06	Lodos de drenaje	Sin tratamiento específico	Externo

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 82038604. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	



## 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:

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

LER		RESIDUOS	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
<b>X</b>	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
	17 05 06	Lodos de drenaje	Sin tratamiento específico	Externo

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 82038604. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

## 11.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES, NI VALORIZABLES “IN SITU”.



Con respecto a los residuos sobre los que no se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, o valorización, se eliminarán de la obra, mediante la contratación de Gestores de Residuos Autorizados o mediante su transporte directo a vertedero, esto únicamente será posible sobre aquellos residuos cuyo tratamiento sea técnicamente inviable, o en poblaciones aisladas, si así lo considera la legislación de la Comunidad Autónoma correspondiente (Art.11 del RD 105/2008).

El contratista debe asumir la gestión documental y aquellas responsabilidades relacionadas con la gestión de residuos en base al Decreto 49/2009. (Actualmente y en tanto la herramienta de gestión de la documentación y de la información del Gobierno Vasco IKS-eem no permita una operativa distinta, el contratista gestionará los residuos de construcción empleando su código NIMA en todos los documentos relacionados con dicha gestión).

En lo que se refiere a la legislación Autonómica, en el punto 2 del art. 5 del Decreto 49/2009 de 24 de febrero, se especifica que “los residuos destinados a eliminación mediante su depósito en vertedero, deberán ser objeto de algún tratamiento previo. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable, ni a cualquier otro residuo cuyo tratamiento no contribuya a la reducción de la cantidad de residuos o de la peligrosidad de sus componentes para la salud humana y el medio ambiente”.

El citado Decreto 49/2009, en su artículo 4, clasifica los vertederos en tres categorías y limita la admisibilidad de los residuos según su tipología, en cada uno de los vertederos que a continuación se enumeran:

- Vertedero para residuos peligrosos.
- Vertedero de residuos no peligrosos.
- Vertedero de residuos inertes.

	Código: N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	Fecha: MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

En el artículo 6 de dicha legislación autonómica, se detallan los criterios de inadmisibilidad de residuos en los distintos vertederos, siendo importante tener en cuenta, para este estudio, uno de ellos: “Residuos que pueden ser objeto de valoración como vidrio, papel-cartón, envases, residuos de construcción y demolición, madera, equipos electrónicos y eléctricos, etc. Esta relación se verá ampliada reglamentariamente en la medida que surjan gestores autorizados para la valorización de nuevos residuos”.



Para facilitar la adecuada Gestión de los Residuos de Construcción, el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco, mediante la sociedad Pública IHOBE, ha desarrollado **El Catálogo de Reciclaje Industrial** que se puede encontrar en la página web: <http://www.industria.ejgv.euskadi.net/r44-civex/es/x76aAppWar/index/>

Es una herramienta de trabajo dirigida a la industria vasca, las diferentes administraciones, las asociaciones y las consultoras e ingenierías, que tiene por objeto promover las vías de reciclaje de residuos industriales facilitando a las empresas el acceso a las vías de valorización existentes. La información sobre cada vía de recuperación incluye las condiciones técnicas y económicas de aceptación, el proceso de recuperación y otros aspectos de interés.

Para cumplir con la legislación estatal y autonómica y teniendo en cuenta las premisas anteriormente expuestas, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de estos Gestores Autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, así como el transporte, para así controlar su movimiento, desde el sitio en que han sido generados hasta su destino final.

Los gestores de residuos específicos necesarios para la presente obra serán al menos los correspondientes a las categorías de **madera y plástico, papel/cartón y envases** (según se mencionó en el apartado 8. Medidas de Segregación “in situ” previstas).

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose, tal como dicta la legislación vigente, ninguna actividad de eliminación, ni transporte a vertedero directa desde la obra, excepto los residuos que no son valorizables, ni reutilizables en obra, ni fuera de ella y que cumplan el resto de los criterios de admisibilidad (Decreto 49/2009-Artículo 6), que podrán depositarse en un vertedero autorizado (directamente o no) a fin de que al menos no alteren el paisaje.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	



Si son Tóxicos y peligrosos, tras ser identificados y caracterizados, serán entregados a un gestor autorizado, quienes lo transportarán adecuadamente a un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, los someterán previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

Los residuos deben disponerse de tal manera que no puedan causar daños a las personas, ni a la naturaleza y que no se conviertan en elementos agresivos para el paisaje.

Tal y como se ha explicado en el Apartado E del punto 7 del presente estudio, las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todos los casos autorizados por el Gobierno Vasco. Existiendo listados autorizados en esta Comunidad Autónoma, de estas empresas.

En general los residuos se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo y a lo largo del trazado. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.





	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

## 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 de la Viceconsejería de Medio ambiente del País Vasco, 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 y Decreto 112/2012).

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	



En cuanto a los Residuos no peligrosos y en cumplimiento con el artículo 7 del Decreto autonómico 49/2009 y Decreto 112/2012, la documentación que el productor de este tipo de Residuos debe generar y conservar son:

1.- **Declaración de generación de Residuos no peligrosos y su actualización en caso necesario** frente a la Viceconsejería de Medio Ambiente del País Vasco (es un Registro de Productor de este tipo de Residuos), para comprobar la adecuación de la vía de gestión propuesta. Esto lo deberá realizar previamente a la primera entrega una instalación de gestión de los residuos no peligrosos generados de su actividad.

2.- Solicitud y Registro de los **Documentos de Aceptación** de los distintos residuos, por parte de la entidad explotadora de un vertedero autorizado. El productor y la entidad explotadora remitirán al órgano ambiental, en este caso a la Viceconsejería de Medio Ambiente del País Vasco, copia de los mismos y ellos mantendrán un ejemplar durante un periodo no inferior a 5 años.



Toda la documentación referida en este apartado tiene tipificados sus propios modelos y formatos en la legislación mencionada

En la siguiente tabla se marca con una X, el tipo de residuo identificado, su tratamiento y las características de destino de estos residuos:

	<b>Código:</b> N20GAS180071	
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	



LER		RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO
Residuos No peligrosos				
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado	Gestor autorizado Residuos No Peligrosos (RNPs)
	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
X	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/Verte dero	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	
	12 01 13	Residuos de soldadura	Depósito/ Tratamiento	Gestor autorizado RNPs
	16 02 16	Componentes retirados de equipos desechados distintos del código 16 02 15	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. No 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 82038604. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> <small>ENERGÍA EN MOVIMIENTO</small>
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

LER	RESIDUOS	TRATAMIENTO	DESTINO
<b>Residuos peligrosos</b>			
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	Gestor autorizado de RPs
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco	
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	

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: No 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 82038604. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

## 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:





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.

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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	



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:

<b>X</b>	Zona específica de almacenamiento de materiales reutilizables
<b>X</b>	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: N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	Fecha: MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

### 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.
- El contratista debe asumir la gestión documental y aquellas responsabilidades relacionadas con la gestión de residuos en base al Decreto 49/2009. (Actualmente y en tanto la herramienta de gestión de la documentación y de la información del Gobierno Vasco IKS-eem no permita una operativa distinta, el contratista gestionará los residuos de construcción empleando su código NIMA en todos los documentos relacionados con dicha gestión).

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	



- 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 registrará por lo establecido en el artículo 42 de la Ley 22/2011 de 28 de Julio.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.
- Mientras se encuentren los residuos en su poder, debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 7, de este estudio), puede ser dispensada por la Comunidad Autónoma del País Vasco, de forma excepcional.

La Ley 22/2011 de 28 de Julio, en su artículo 28, menciona la posibilidad de eximir de autorización las entidades o empresas que lleven a cabo la eliminación de sus propios residuos no peligrosos en el lugar de producción o que valoricen residuos no peligrosos, siempre que se establezcan normas generales para cada tipo de actividad que especifiquen tipos y cantidades a los que se pueda aplicar dicha exención, así como los métodos de tratamiento que deban emplearse.



Si él no pudiera gestionarlos por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

### 13.2.- PRESCRIPCIONES CON CARÁCTER GENERAL.

Las Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra son las siguientes:

#### Gestión de residuos de construcción y demolición

En la Gestión de residuos según Real Decreto 105/2008, se realizará la identificación de los mismos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Decisión 2014/955/UE de 18 de diciembre o sus modificaciones posteriores.



La segregación, tratamiento y gestión de residuos tendrá lugar mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

#### Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y al Promotor los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido o depósito final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

#### Limpieza de las obras



Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

### 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):



<b>X</b>	<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>
<b>X</b>	<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>
<b>X</b>	<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 m<sup>3</sup> o en ambas, cuando sea posible, el tipo de residuo entregado, codificados con arreglo a la LER publicada por normativa vigente y la identificación del gestor de las operaciones de destino, tal y como figura en el apartado 3, del art. 5 del RD 105/2008</p>
<b>X</b>	<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>
<b>X</b>	<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>

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

<b>X</b>	El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m <sup>3</sup> , contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
<b>X</b>	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.
<b>X</b>	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.
<b>X</b>	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
<b>X</b>	Las labores de mantenimiento del parque de maquinaria se realizarán en lugares adecuados, alejados de cursos de agua, a los que accidentalmente pudiera contaminar
<b>X</b>	<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 toso 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>
<b>X</b>	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
<b>X</b>	<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>
<b>X</b>	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
	Otros (indicar):

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 82038604. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

#### 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 m<sup>3</sup>, 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 según Decisión 2014/955/UE).

\*En caso de que la CC.AA. del País Vasco lo requiera, se constituirá fianza o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la licencia urbanística, en relación a los residuos de construcción y demolición de la obra, en cumplimiento al apartado d del Artículo 4 del Real Decreto 105/2008.





Código: N20GAS180071

Fecha: MARZO 2020

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE  
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN**



**1A Ingenieros**  
ENERGÍA EN MOVIMIENTO

**A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza) \***

Tipología de RCD	Estimación en Tn	Estimación en m3	Precio gestión en Planta/Vertedero/Cantera / Gestor (€/tn)	Cantidad de contenedores necesarios	Precio de Transporte contenedor (€)	Importe total (€)
<b>Escombro</b>						
1. Tierras y piedras de excavación (LER 17 05 04)	975,40	780,32	0,015	79,00	40,00	<b>3.174,63</b>
2. Grava y rocas trituradas (LER 01 04 08)	257,00	205,60	0,015	21,00	40,00	<b>843,86</b>
3. Hormigón (LER 17 01 01)	32,88	26,30	0,015	3,00	40,00	<b>120,49</b>
4. Mezclas bituminosas (LER 17 03 02)	19,73	15,78	0,015	2,00	40,00	<b>80,30</b>
5. Lodos de drenaje (LER 17 05 06)	4,07	3,25	0,015	1,00	40,00	<b>40,06</b>

**Papel, Cartón, Plásticos, Chatarra**

6. Madera (LER: 17 02 01)	0,0206	0,0257	0,0150	1,00	25,00	<b>25,00</b>
7. Papel (LER: 20 01 01)	0,0154	0,1285	0,0500	1,00	25,00	<b>25,00</b>
8. Plástico (LER: 17 02 03)	0,1542	0,1928	0,0150	1,00	25,00	<b>25,00</b>



**B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN**

1. 10 % del Presupuesto por costes de gestión, alquileres, etc...	<b>429,43</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTIÓN RCDs (A+B)</b>	<b>4.763,77</b>

**ÁNGEL CASAS BACHILLER**  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO Nº 9.735 COIIM



MARZO 2020

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: N° 202000889. Fecha Visado: 11/07/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver.: 82038604.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

## ANEXO Nº 1: LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver.: 82038604. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	



## 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)
- 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
- Decisión 2014/955/UE de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.



### Normativa Nacional

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero 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.

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

#### **Normativa Autonómica: País Vasco**

- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (B.O.P.V. de 03.09.2012)
- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.
- Orden 15 de octubre de 2008 de la consejera de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio por la que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de la comunidad Autónoma del País Vasco 2008-2011.



	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>	

## ANEXO Nº 2: PLANOS

- PLANO DE GESTION DE RESIDUOS-01	NG-GR-001
- PLANO DE GESTION DE RESIDUOS-02	NG-GR-002
- PLANO DE GESTION DE RESIDUOS-03	NG-GR-003

**\*LOS PLANOS DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SE ENCUENTRAN ANEXOS EN EL DOCUMENTO N°6-PLANOS**

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver.: 82038604. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>PRESUPUESTO</b>	



## DOCUMENTO Nº 5

**Título: PRESUPUESTO.**

PROYECTO CONSTRUCTIVO  
RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

NÚCLEO DE ARKAUTE  
ACADEMIA VASCA DE POLICÍA Y EMERGENCIAS  
MUNICIPIO DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 82038604. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>PRESUPUESTO</b>	

**1.- SUMINISTRO DE MATERIALES 26.984,49 €**

TUBERÍAS	20.789,00 €
VALVULERÍA	2.618,28 €
ACCESORIOS DE POLIETILENO	2.156,14 €
ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN	1.125,78 €
REGISTROS	295,29 €

**2.- OBRA CIVIL 175.325,85 €**

**3.- OBRA MECÁNICA (MONTAJE) 43.887,91 €**

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>246.198,25 €</b>
--	---------------------

**- GESTIÓN DE RESIDUOS 4.763,77 €**



**- SEGURIDAD Y SALUD 5.019,24 €**

El presupuesto total de la obra correspondiente a la ampliación de la red de distribución para dotar de gas natural al núcleo de Arkautte y a la Academia Vasca de Policía y Emergencias pertenecientes al municipio de Vitoria-Gasteiz (Áraba), asciende a la cantidad de:

**DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO CON VEINTICINCO EUROS**  
**(246.198,25 €)**

**ÁNGEL CASAS BACHILLER**  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO Nº 9.735 COIIM

MARZO 2020

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>PLANOS</b>	

## DOCUMENTO Nº 6



**Título: PLANOS.**

PROYECTO CONSTRUCTIVO  
RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

NÚCLEO DE ARKAUTE  
ACADEMIA VASCA DE POLICÍA Y EMERGENCIAS  
MUNICIPIO DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver: 82038604. Nº Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER





	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>PLANOS</b>	

## ÍNDICE PLANOS



<b>1.- PLANOS DE TRAZADO</b>	<b>3</b>
<b>2.- PLANOS TIPO</b>	<b>4</b>
2.1.- PLANOS TIPO: CONDUCCIÓN	4
2.2.- PLANOS TIPO: VALVULERÍA	5

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202000889. Fecha Visado: 11/03/2020. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver.: 82038604. No Colegiado: 9735. Colegiado: ANGEL CASAS BACHILLER

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>PLANOS</b>	

## 1.- PLANOS DE TRAZADO



- SITUACIÓN - EMPLAZAMIENTO	NG-A-001
- PLANTA DE TRAZADO GENERAL	NG-B-000
- PLANTA DE TRAZADO-01	NG-B-001
- PLANTA DE TRAZADO-02	NG-B-002
- PLANTA DE TRAZADO-03	NG-B-003
- PLANO DE INTERFERENCIAS-01	NG-C-001
- PLANO DE INTERFERENCIAS-02	NG-C-002
- PLANO DE INTERFERENCIAS-03	NG-C-003
- PLANO DE GESTIÓN DE RESIDUOS-01	NG-GR-001
- PLANO DE GESTIÓN DE RESIDUOS-02	NG-GR-002
- PLANO DE GESTIÓN DE RESIDUOS-03	NG-GR-003
- PLANO PARCELARIO	NG-P-001

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>PLANOS</b>	

## 2.- PLANOS TIPO

### 2.1.- PLANOS TIPO: CONDUCCIÓN

PLANO	DENOMINACIÓN	PAG
<b>ST-MP-01</b>	Sección tipo de zanja. Conducción de Acero y Polietileno (MOP ≤ 5bar)	1 / 1
<b>ST-MP-02</b>	Relleno de zanja. Zona rural. Conducción de Acero y Polietileno (MOP≤5bar)	1 / 5
	Relleno de zanja. Zona Urbana. Conducción de Acero y Polietileno (MOP≤5bar)	3 / 5
	Relleno de zanja. Zona Semiurbana. Conducción de Acero y Polietileno (MOP≤5bar)	4 / 5
<b>SP-PO-01</b>	Sección Tipo de Pista. Conducción de Polietileno	1 / 1
<b>SG-MP-01</b>	Servidumbre de la Conducción de gas. MOP hasta 5 bar	1 / 1
<b>CP-GO-01</b>	Cruce con conducción de naturaleza diversa	1 / 2
	Paralelismo con conducción de naturaleza diversa	2 / 2
<b>CP-GO-02</b>	Cruce con líneas eléctricas enterradas	1 / 2
	Paralelismo con líneas eléctricas enterradas	2 / 2
<b>SC-GO-01</b>	Hito indicador rural	1 / 1
<b>SC-GO-02</b>	Hito indicador urbano	1 / 1

	<b>Código:</b> N20GAS180071	 <b>1A Ingenieros</b> ENERGÍA EN MOVIMIENTO
	<b>Fecha:</b> MARZO 2020	
	<b>PLANOS</b>	

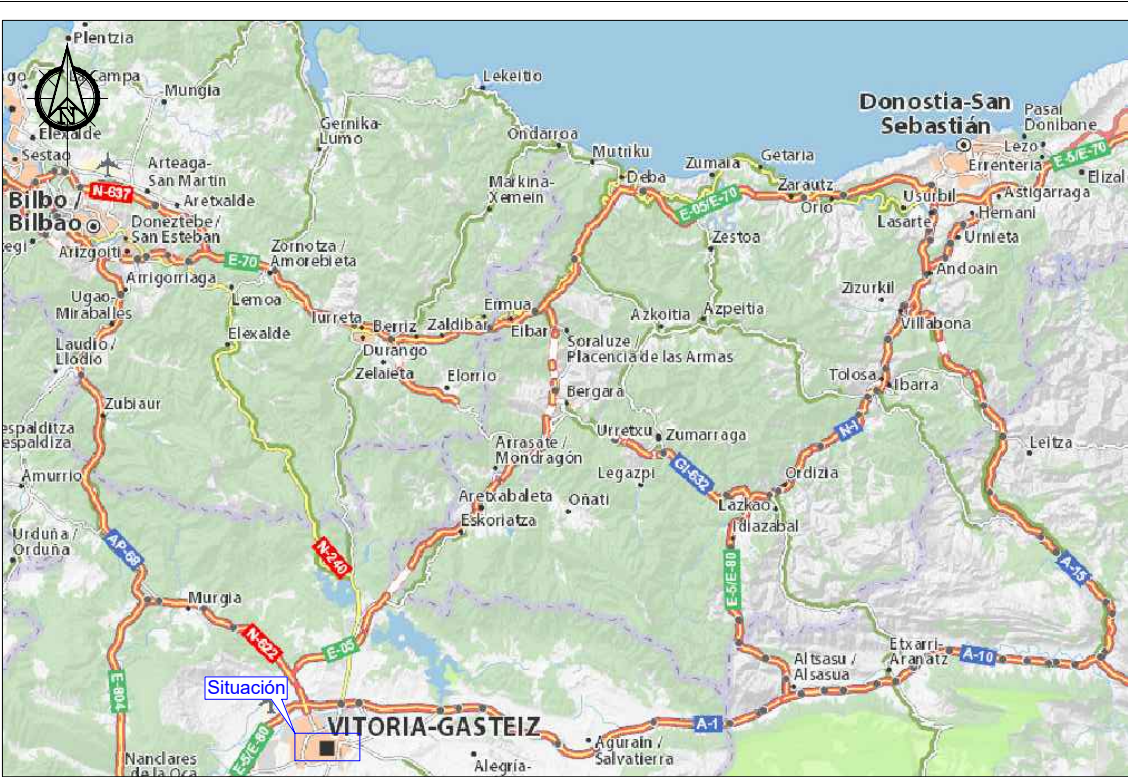
## 2.2.- PLANOS TIPO: VALVULERÍA

PLANO	DENOMINACIÓN	PAG
<b>AV-PM-02</b>	Válvula de Línea para PE DN 63 mm hasta DN 160 mm.	1 / 1
<b>AV-PM-04</b>	Válvula de Línea para conducciones de PE DN 63 mm y DN 90 mm. SIN VENTEOS	1 / 1
<b>AV-AO-01</b>	Arqueta para válvulas soldadas de Ø2" y 4" y Polietileno hasta DN 200 mm.	1 / 1
<b>AV-GO-01</b>	Registro abatible para Arqueta Ø 800 mm	1 / 4
	Registro abatible para Arqueta Ø 300 mm	3 / 4
	Registro para válvulas de acometida enterrada PE DN 32, 63, 90 y 110 mm	4 / 4
<b>AV-PM-01</b>	Conjunto de Acometida PE	1 / 1

**ÁNGEL CASAS BACHILLER**  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO Nº 9.735 COIIM

MARZO 2020

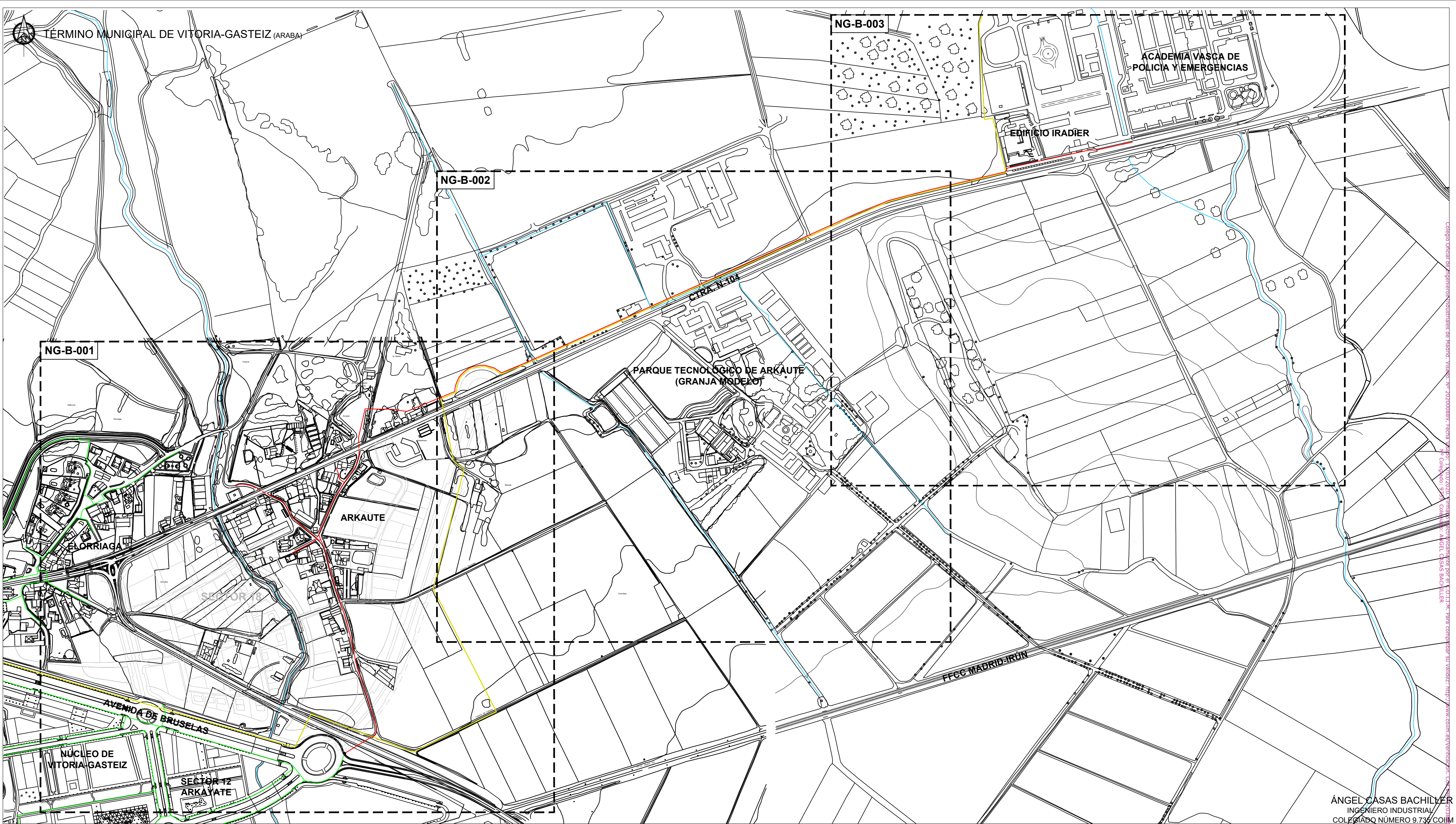




ÁNGEL CASAS BACHILLER  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO NÚMERO 9.735 COLIM

1				
0	PROYECTO CONSTRUCTIVO	MARZO-2020	M.M.C.	M.M.C.
Nº.	REVISIONES	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO
DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL CANALIZADO PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN HASTA 5 BAR COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAIS VASCO - ARABA -				
PROYECTO: RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL NÚCLEO DE ARKAUTE ACADEMIA VASCA DE POLICIA Y EMERGENCIAS MUNICIPIO DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)		 TITULO DEL PLANO : SITUACIÓN - EMPLAZAMIENTO		
OPORTUNIDAD: N20GAS180071	PLANO Nº. NG-A-001	ESCALA: S/E FORMATO: A-3	DIBUJADO MARZO-2020	COMPROBADO MARZO-2020
PROCESO TÉCNICO: -			FECHA M.M.C.	APROBADO MARZO-2020 A.C.B.

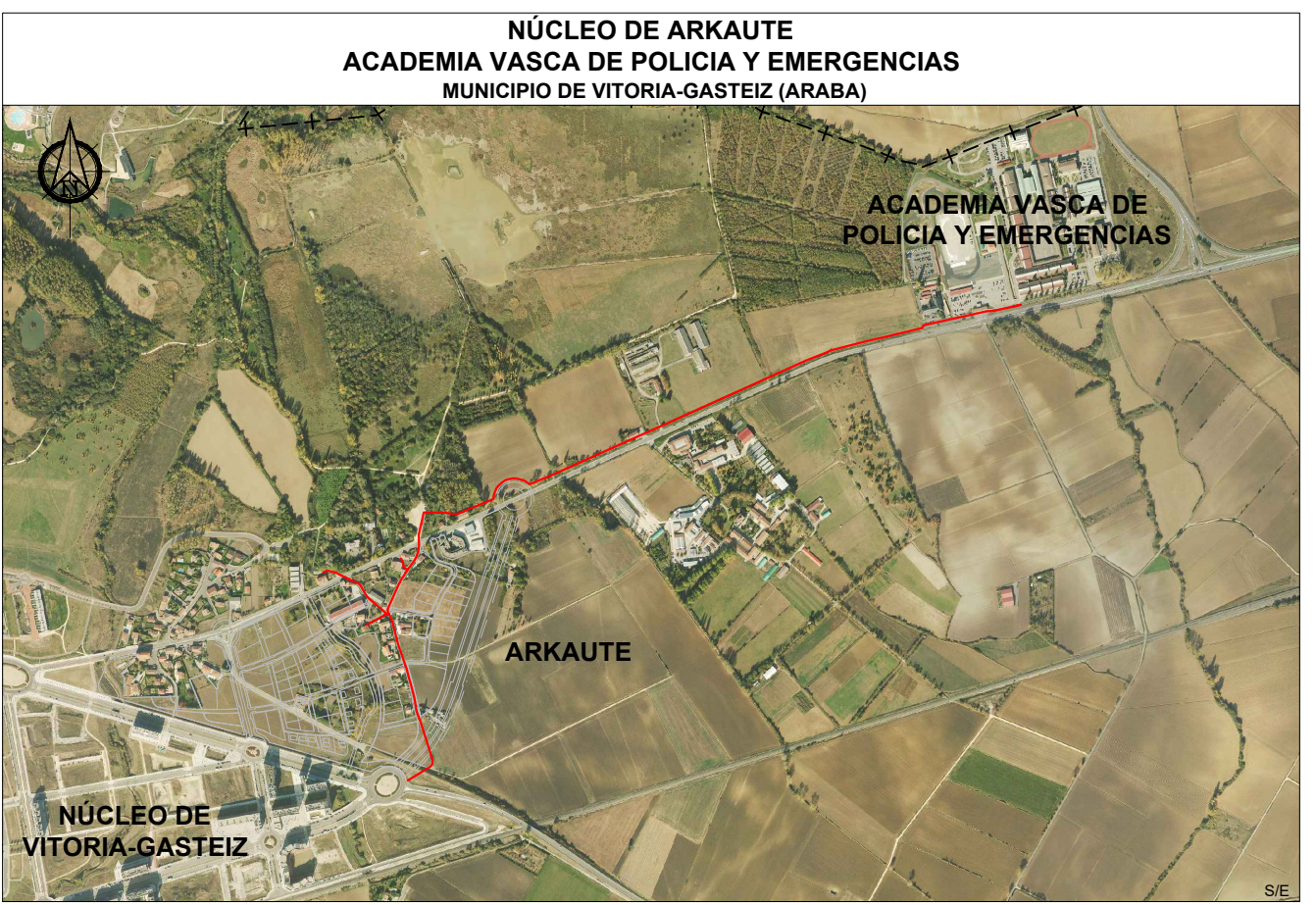
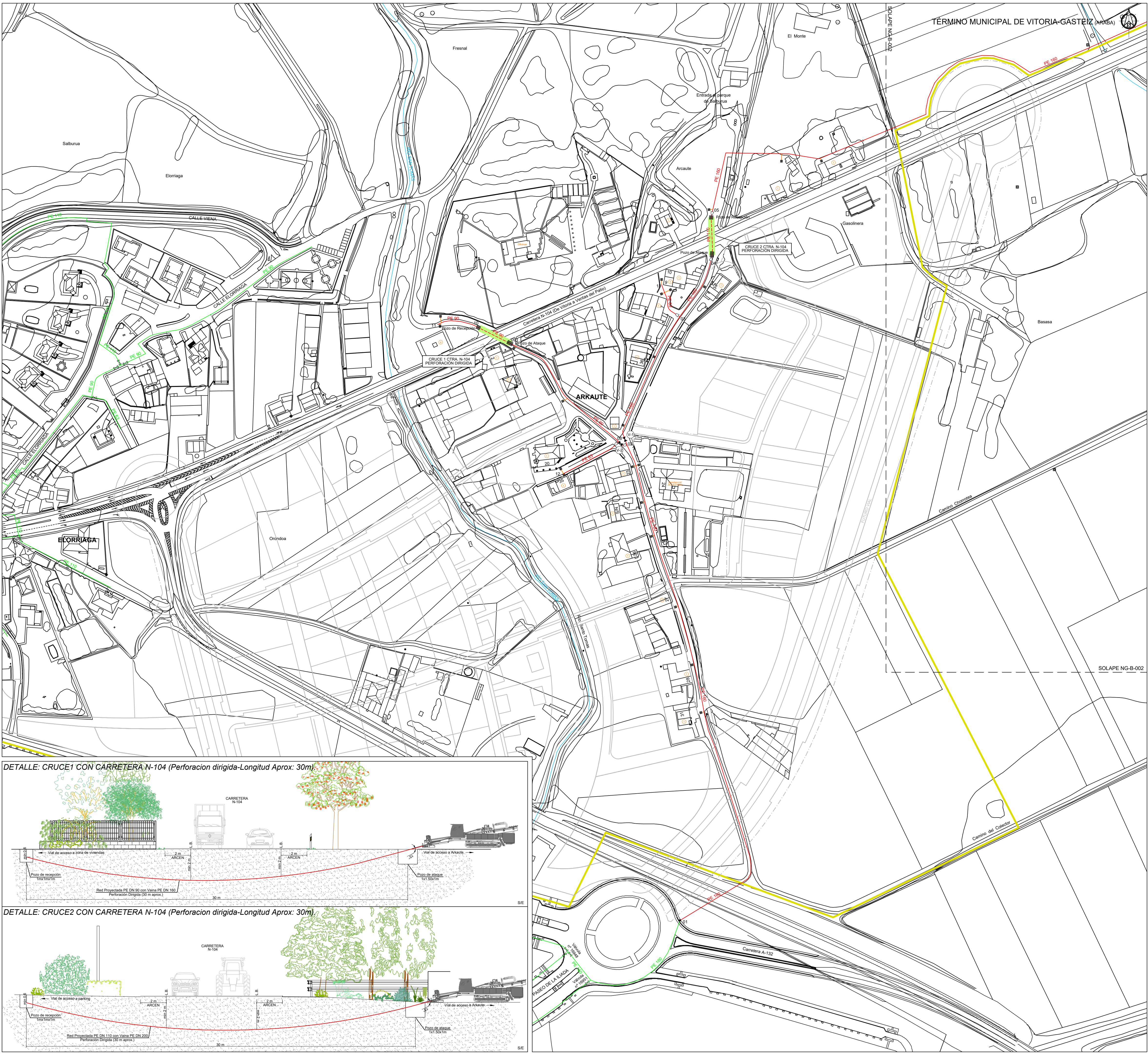




LEYENDA DEL TRAZADO	
	RED DE GAS NATURAL PROYECTADA (MOP≤5 bar)
	RED DE GAS NATURAL EXISTENTE (MEDIA PRESIÓN B)
	PROYECTO DE MEJORA-RED DE IBERDROLA 30 kV
	ÁMBITO S-18 (SALBURUA)

1					
0	PROYECTO CONSTRUCTIVO		MARZO-2020	M.M.C.	M.M.C.
Nº.	REVISIONES		FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO
DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL CANALIZADO PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN HASTA 5 BAR COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAIS VASCO - ARABA -  PROYECTO:  RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL  <b>NÚCLEO DE ARKAUTE</b> <b>ACADEMIA VASCA DE POLICIA Y EMERGENCIAS</b>  MUNICIPIO DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)					
					
			TITULO DEL PLANO :  <b>PLANTA DE TRAZADO GENERAL</b>		
OPORTUNIDAD: N20GAS180071	PLANO Nº.  <b>NG-B-000</b>	ESCALA:  S/E  FORMATO: A-2	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO
PROCESO TÉCNICO: -			FECHA MARZO-2020	MARZO-2020	MARZO-2020
			FIRMA M.M.C.	M.M.C.	A.C.B.

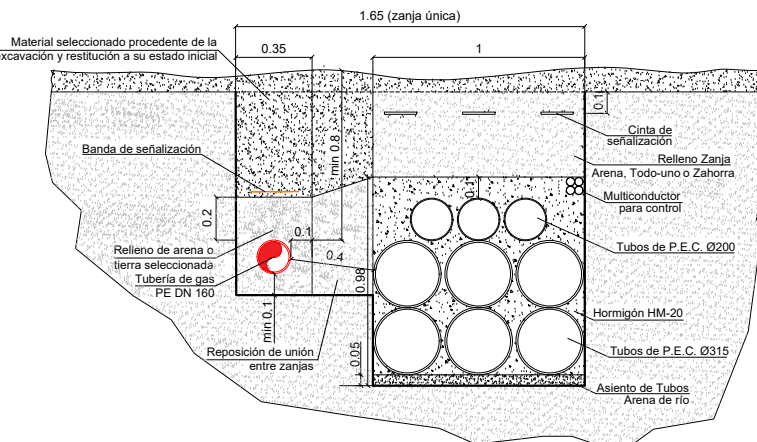




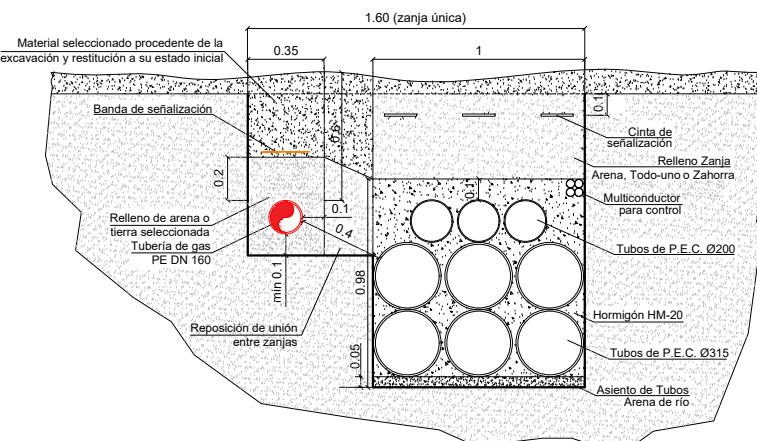
LEYENDA DEL TRAZADO	
<span style="color: red;">—</span>	RED DE GAS NATURAL PROYECTADA (MOPIS bar)
<span style="color: green;">—</span>	RED DE GAS NATURAL EXISTENTE (MEDIA PRESIÓN 8)
<span style="color: yellow;">—</span>	PROYECTO DE MEJORA-RED DE IBERDROLA 30 kV
	VÁLVULA DE LÍNEA PROYECTADA
	VÁLVULA DE LÍNEA EXISTENTE
	ACOMETIDA PROYECTADA
	ACOMETIDA EXISTENTE
	REDUCCIÓN
<span style="color: red;">PE DNXX</span>	TUBERÍA MATERIAL - DIÁMETRO
	NÚMERO DE VIVIENDAS
XX	NODOS
100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000	ÁMBITO S-18 (SALBURUA)

DETALLE DE ZANJAS

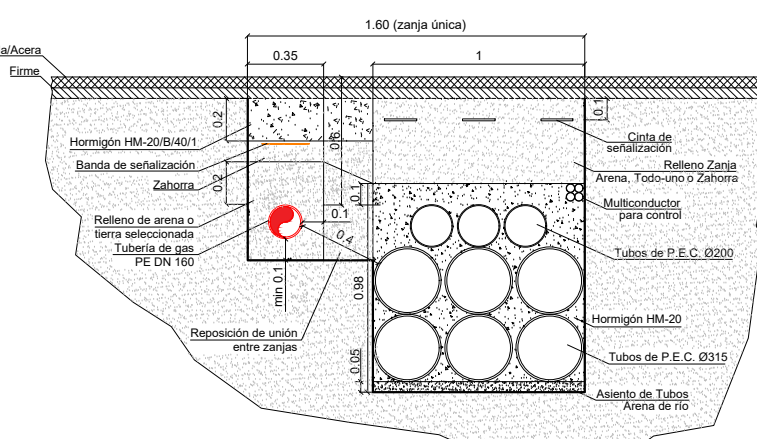
CANALIZACIÓN ZONA PARCELAS



CANALIZACIÓN ZONA AJARDINADA



CANALIZACIÓN CALZAD/AACERA



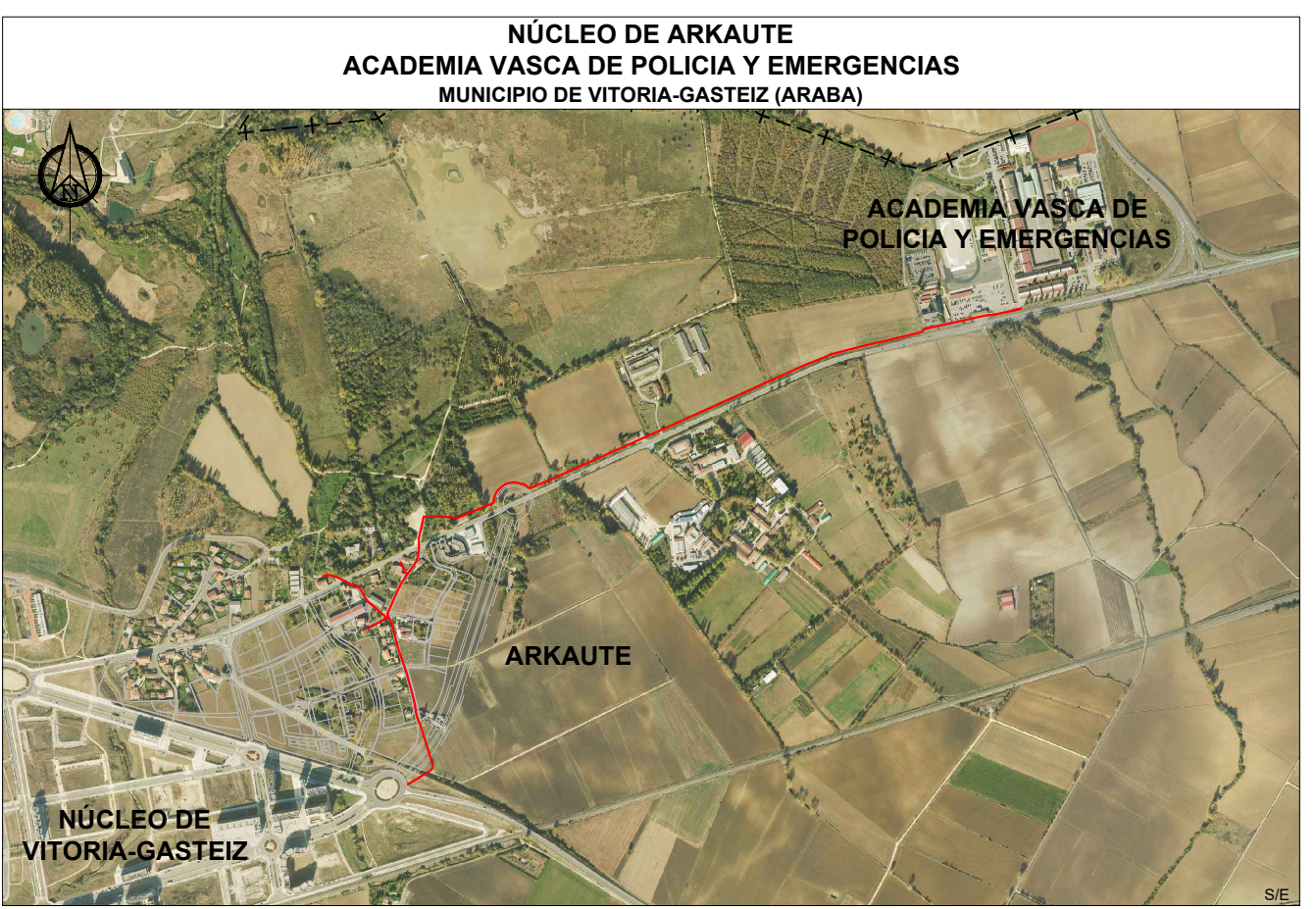
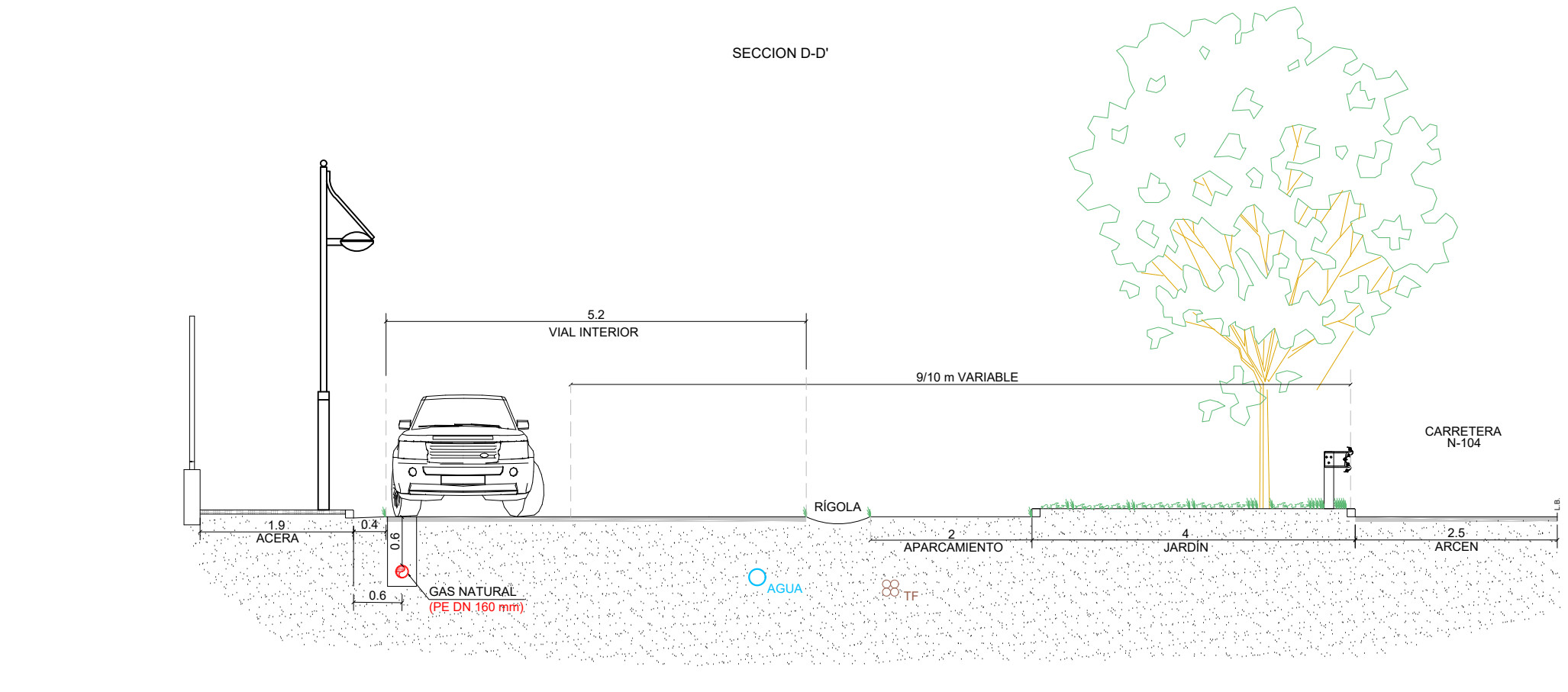
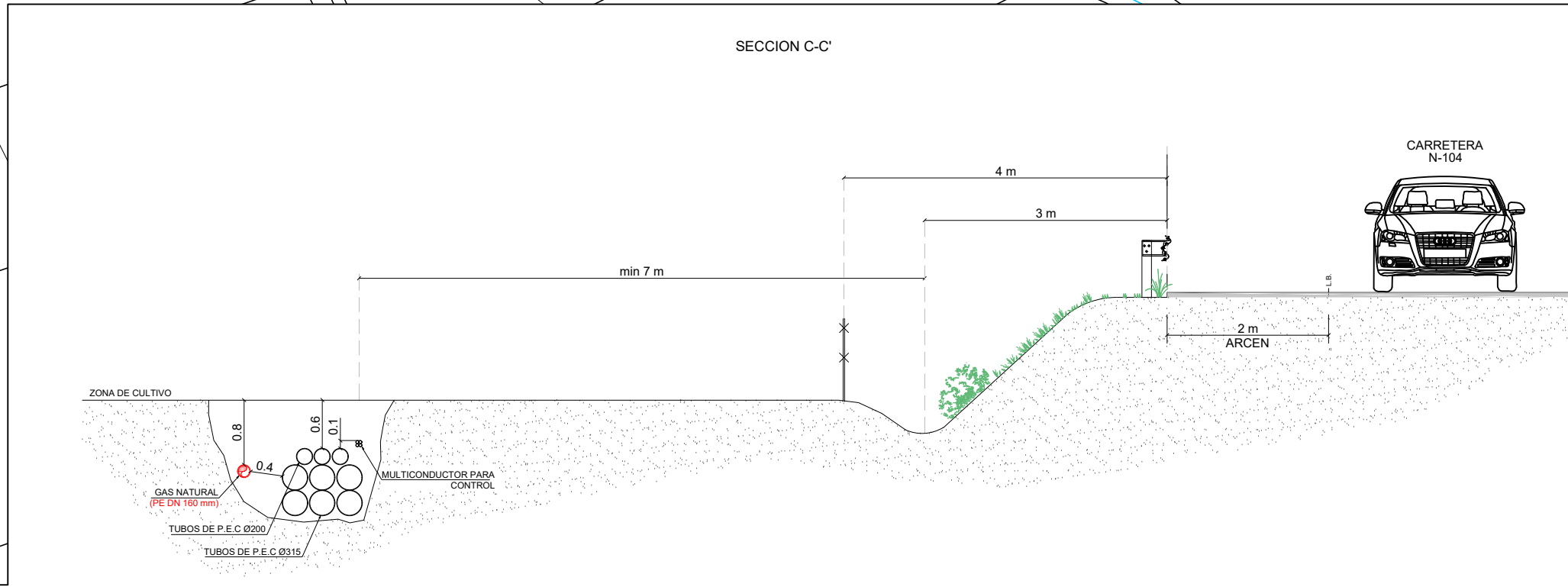
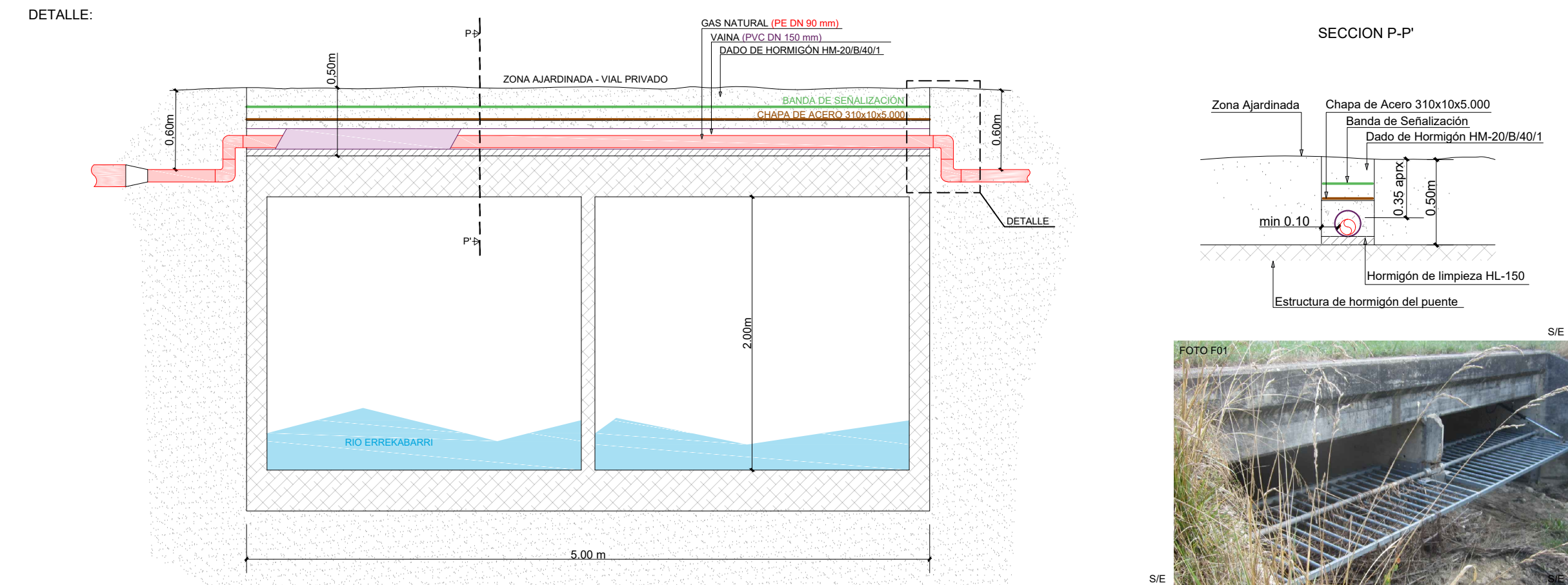
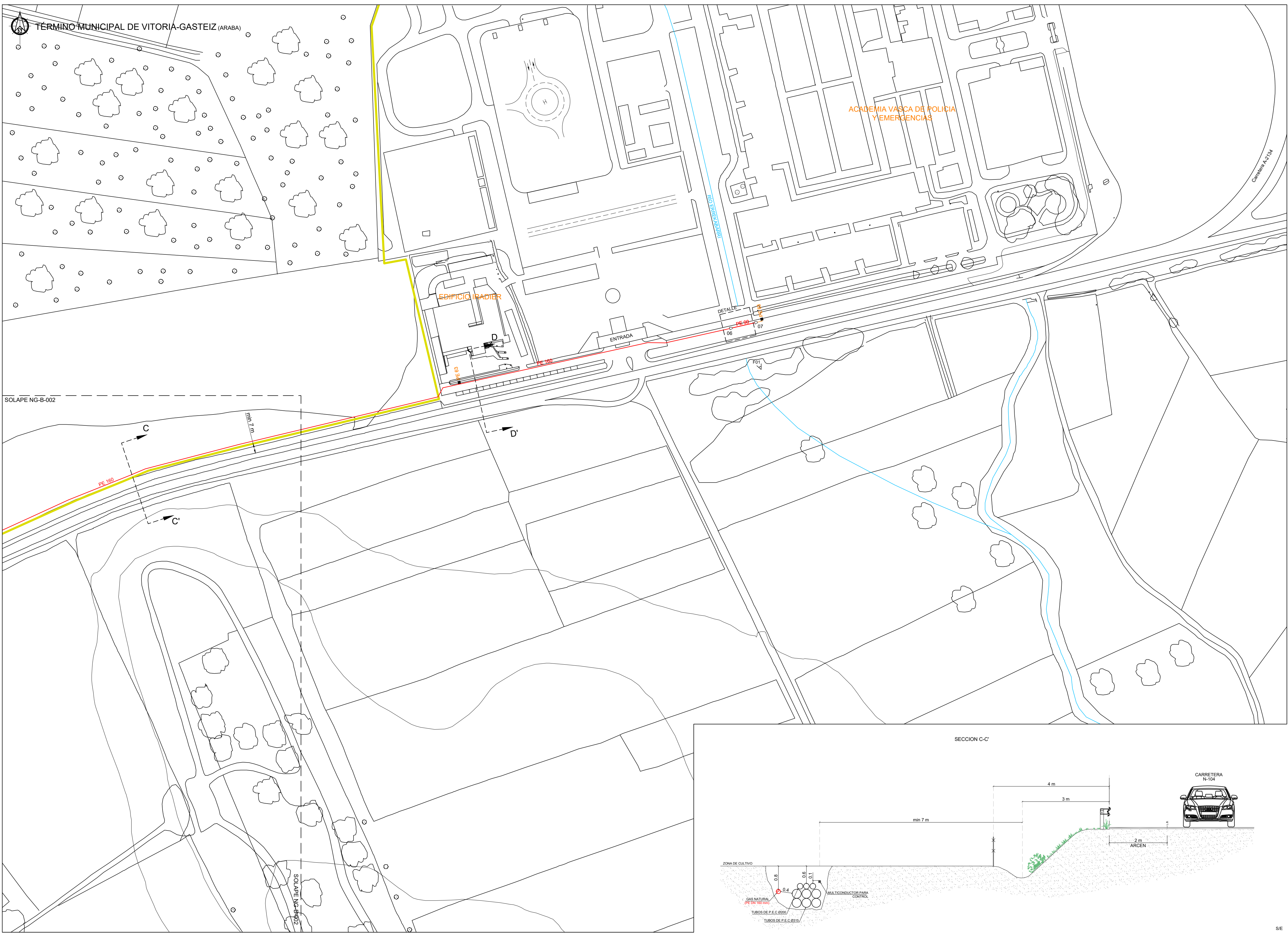
ÁNGEL CASAS BACHILLER  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO NÚMERO 9.735 COIM

1	PROYECTO CONSTRUCTIVO	MARZO-2020	M.M.C.	M.M.C.
0	REVISIONES	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO
Nº	DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL CANALIZADO PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN HASTA 6 BAR COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAIS VASCO - ARABA -			
PROYECTO:	RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL NÚCLEO DE ARKAUTE ACADEMIA VASCA DE POLICIA Y EMERGENCIAS MUNICIPIO DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)			
OPORTUNIDAD:	PLANO Nº	ESCALA:	DIBUJADO	COMPROBADO
N2OGAS180071	NG-B-001	1/1.500	MARZO-2020	MARZO-2020
PROCESO TÉCNICO:		FORMATO: A-1	FECHA	APROBADO
			FIRMA	M.M.C.
				A.C.B.

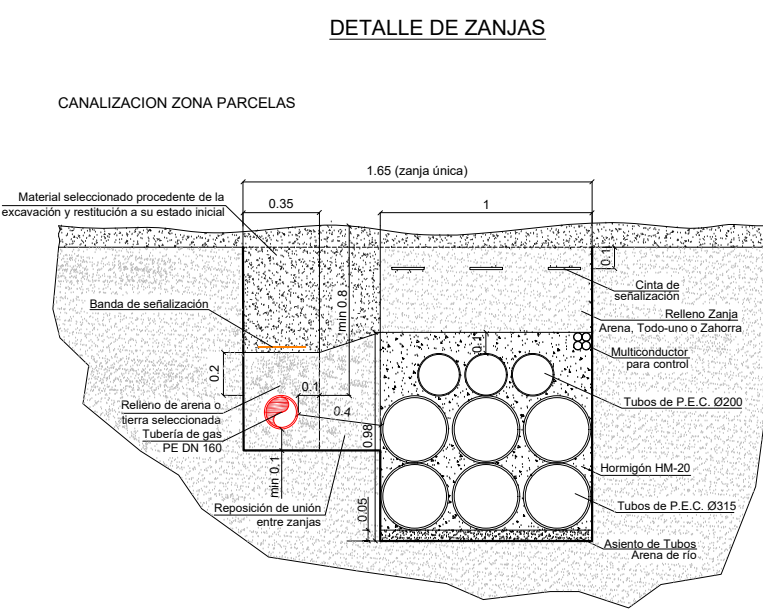








LEYENDA DEL TRAZADO	
<span style="color: red;">—</span>	RED DE GAS NATURAL PROYECTADA (MOP+5 bar)
<span style="color: yellow;">—</span>	PROYECTO DE MEJORA-RED DE IBERDROLA 30 kV
<span style="color: orange;">—</span>	ACOMETIDA PROYECTADA
<span style="color: red;">PE DNXX</span>	TUBERIA MATERIAL - DIÁMETRO
	NÚMERO DE VIVIENDAS
	NODOS



1	PROYECTO CONSTRUCTIVO	MARZO-2020	M.M.C.	M.M.C.
0	REVISIONES	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO
Nº	DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL CANALIZADO PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN HASTA 6 BAR COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO - ARABA -			
PROYECTO:	RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL <b>NÚCLEO DE ARKAUTE</b> <b>ACADEMIA VASCA DE POLICIA Y EMERGENCIAS</b> MUNICIPIO DE VITORIA-GASTEIZ (ARABA)			
OPORTUNIDAD: N2OGAS180071	PLANO Nº: <b>NG-B-003</b>	ESCALA: 1/1.500	DIBUJADO MARZO-2020	COMPROBADO MARZO-2020
PROCESO TÉCNICO: -		FORMATO: A-1	FECHA MARZO-2020	APROBADO MARZO-2020
			FIRMA M.M.C.	A.C.B.



ÁNGEL CASAS BACHILLER  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO NÚMERO 9.735 COIM

TÍTULO DEL PLANO:  
**PLANTA DE TRAZADO-03**





















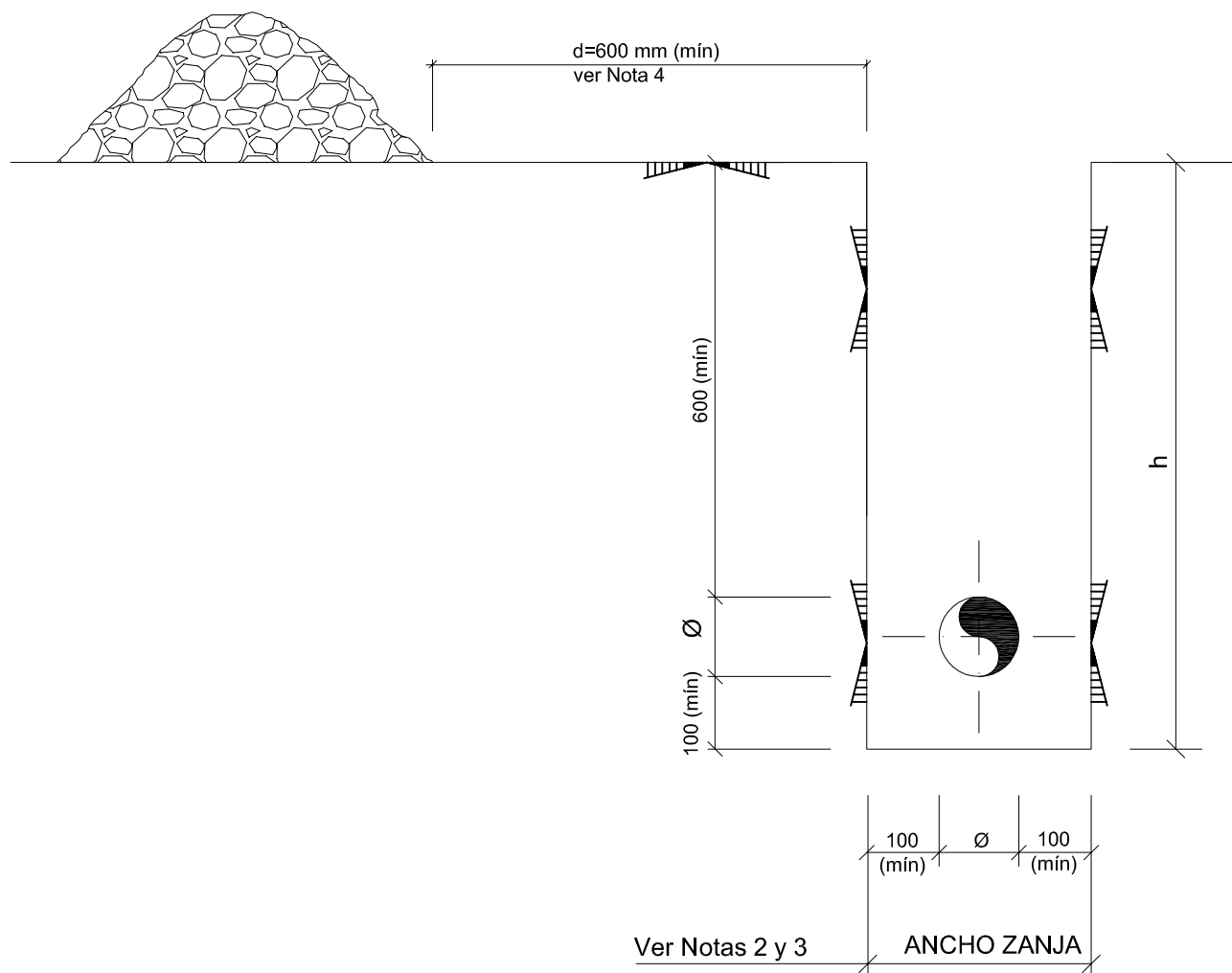












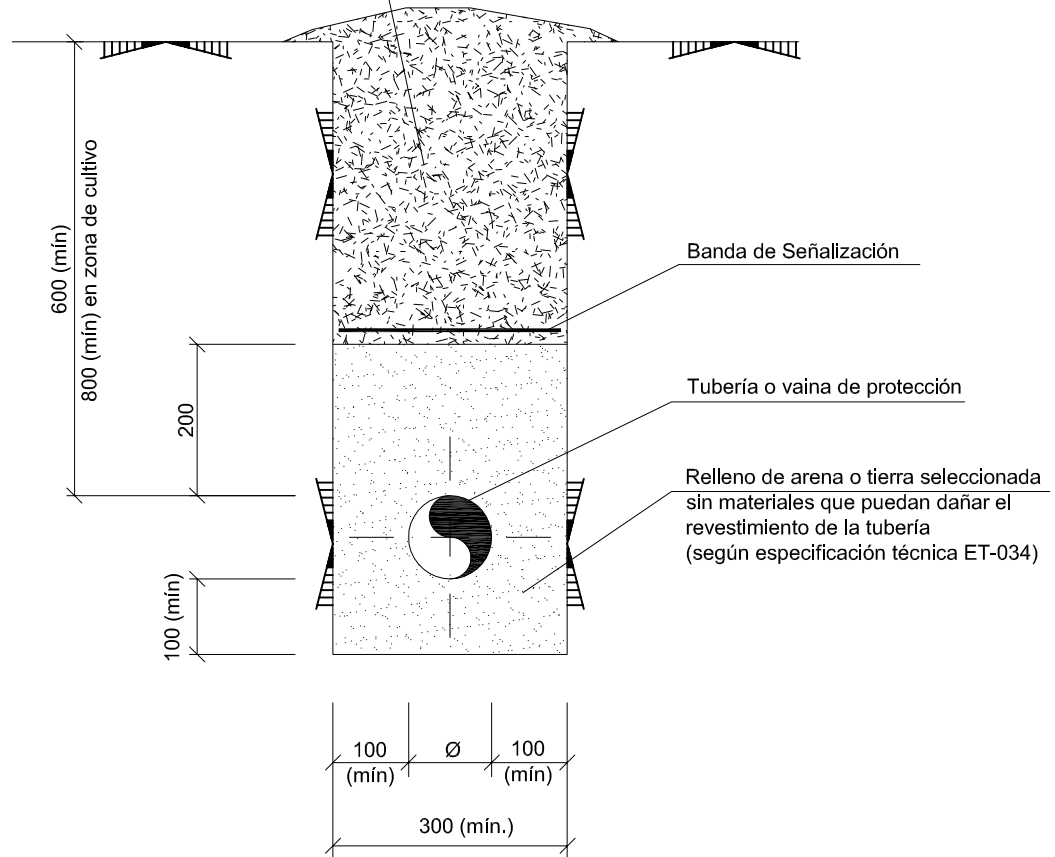
**NOTAS:**

- 1 Dimensiones en milímetros.
- 2  $\varnothing$  = Diámetro exterior del tubo revestido.
- 3 El Ancho mín de la zanja será:
  - 300 mm (Ancho de zanja normal)
  - 200 mm (Ancho de zanja reducida. Ver plano ST-MP-03)
- 4 Los productos de la excavación, así como otros materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga. Esta distancia se determinará según las siguientes relaciones:
 

Terrenos Normales	$d \geq h / 2$
Terrenos Arenosos	$d \geq h$

En ningún caso esa distancia "d" será menor de 0.6 m. El valor "h" es la profundidad de la zanja.
- 5 Excepcionalmente, y a criterio de la Dirección de Obra, cuando no se pueda cumplir la profundidad de la canalización indicada en este plano, se podrá aplicar lo establecido en la norma UNE 60311.

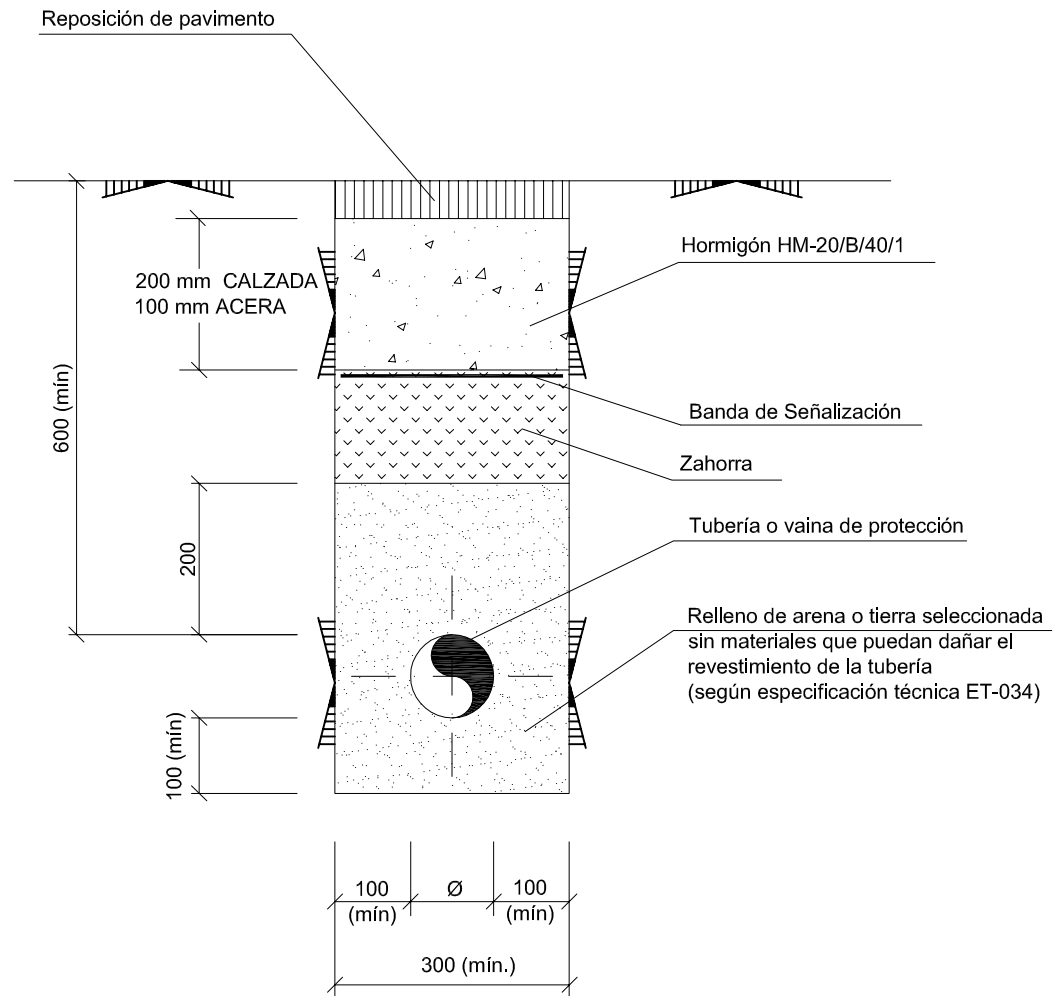
Material seleccionado procedente de la excavación y restitución a su estado inicial



**NOTAS:**

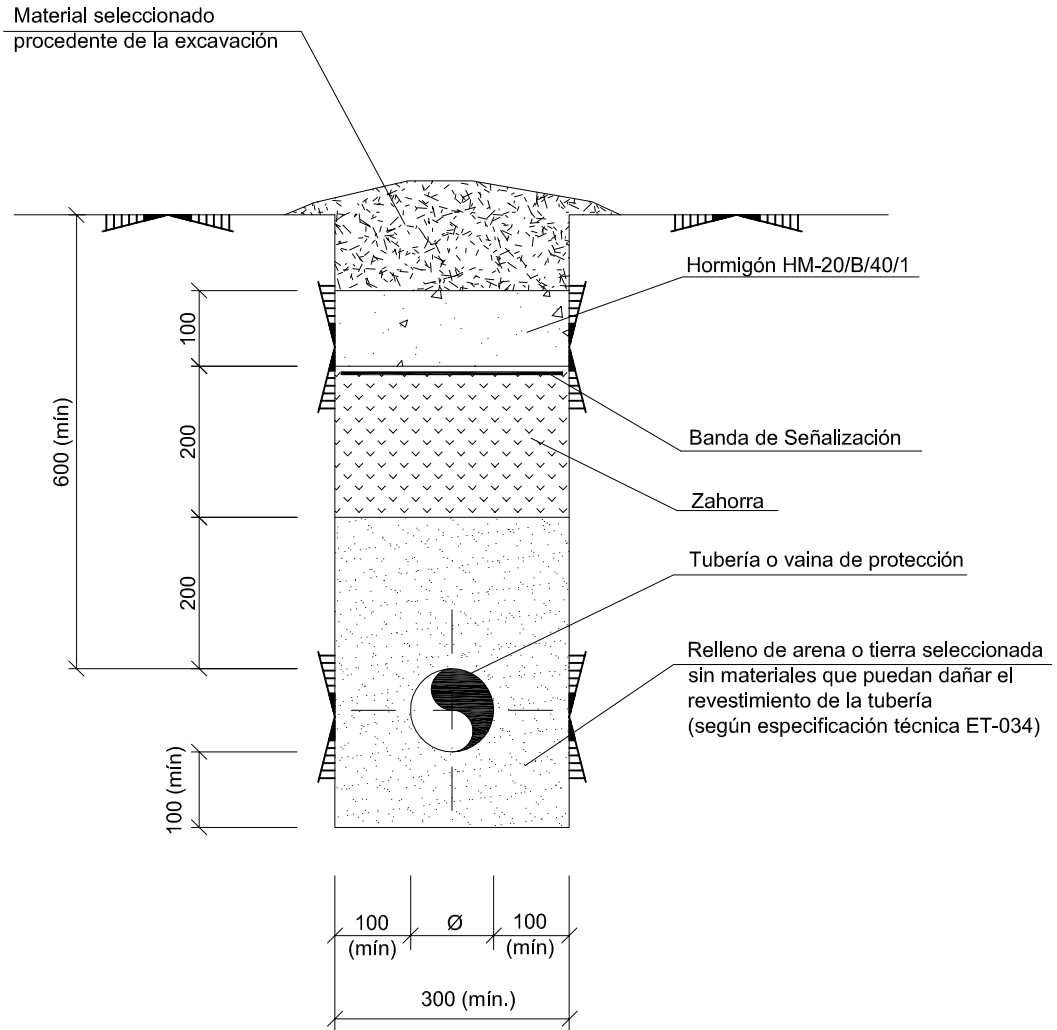
- 1 Cotas en mm.
- 2 El asiento de la tubería será uniforme.
- 3 La banda de señalización será de plástico color amarillo, de 300mm de ancho con la inscripción "CANALIZACIÓN DE GAS" en negro.
- 4 Excepcionalmente, y a criterio de la Dirección de Obra, cuando no se pueda cumplir la profundidad de la canalización indicada en este plano, se podrá aplicar lo establecido en la norma UNE 60311.





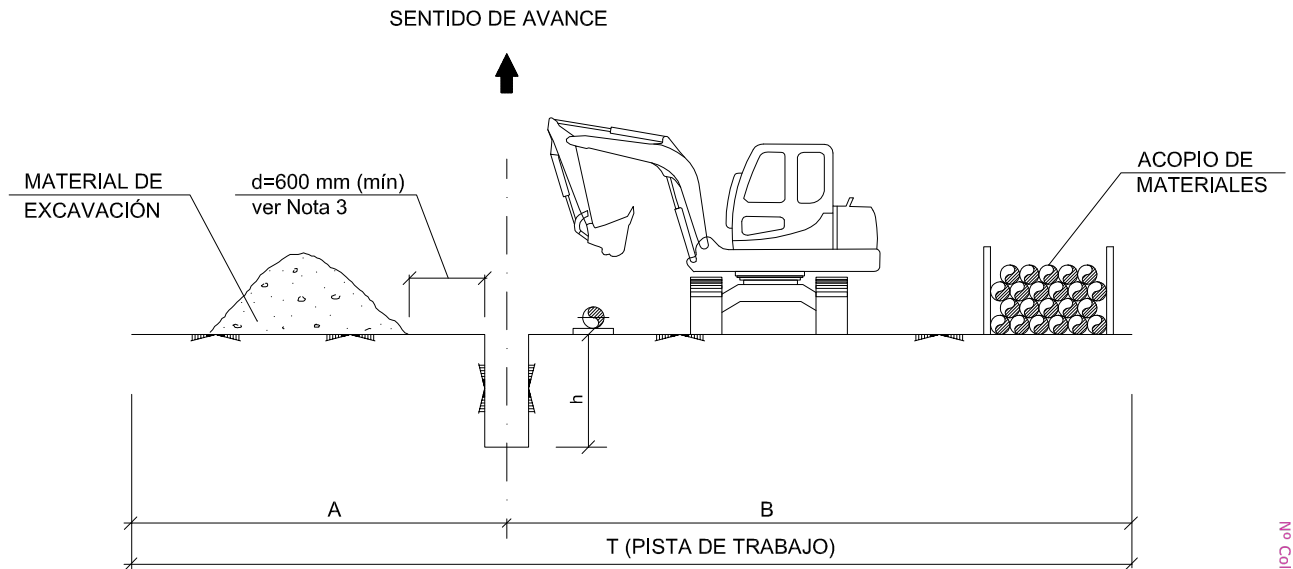
**NOTAS:**

- 1 Cotas en mm.
- 2 El asiento de la tubería será uniforme.
- 3 El relleno se compactará como mínimo al 95% del proctor modificado, con medios previamente aprobados por la dirección de obra.
- 4 La banda de señalización será de plástico color amarillo, de 300mm de ancho con la inscripción "CANALIZACIÓN DE GAS" en negro.
- 5 Cuando no se realice la reposición de la acera o calzada, la losa de hormigón será 5 cm superior, en previsión del futuro fresado para la reposición del firme.
- 6 Excepcionalmente, y a criterio de la Dirección de Obra, cuando no se pueda cumplir la profundidad de la canalización indicada en este plano, se podrá aplicar lo establecido en la norma UNE 60311.



**NOTAS:**

- 1 Cotas en mm.
- 2 El asiento de la tubería será uniforme.
- 3 El relleno se compactará como mínimo al 95% del proctor modificado, con medios previamente aprobados por la dirección de obra.
- 4 La banda de señalización será de plástico color amarillo, de 300mm de ancho con la inscripción "CANALIZACIÓN DE GAS" en negro.
- 5 Excepcionalmente, y a criterio de la Dirección de Obra, cuando no se pueda cumplir la profundidad de la canalización indicada en este plano, se podrá aplicar lo establecido en la norma UNE 60311.



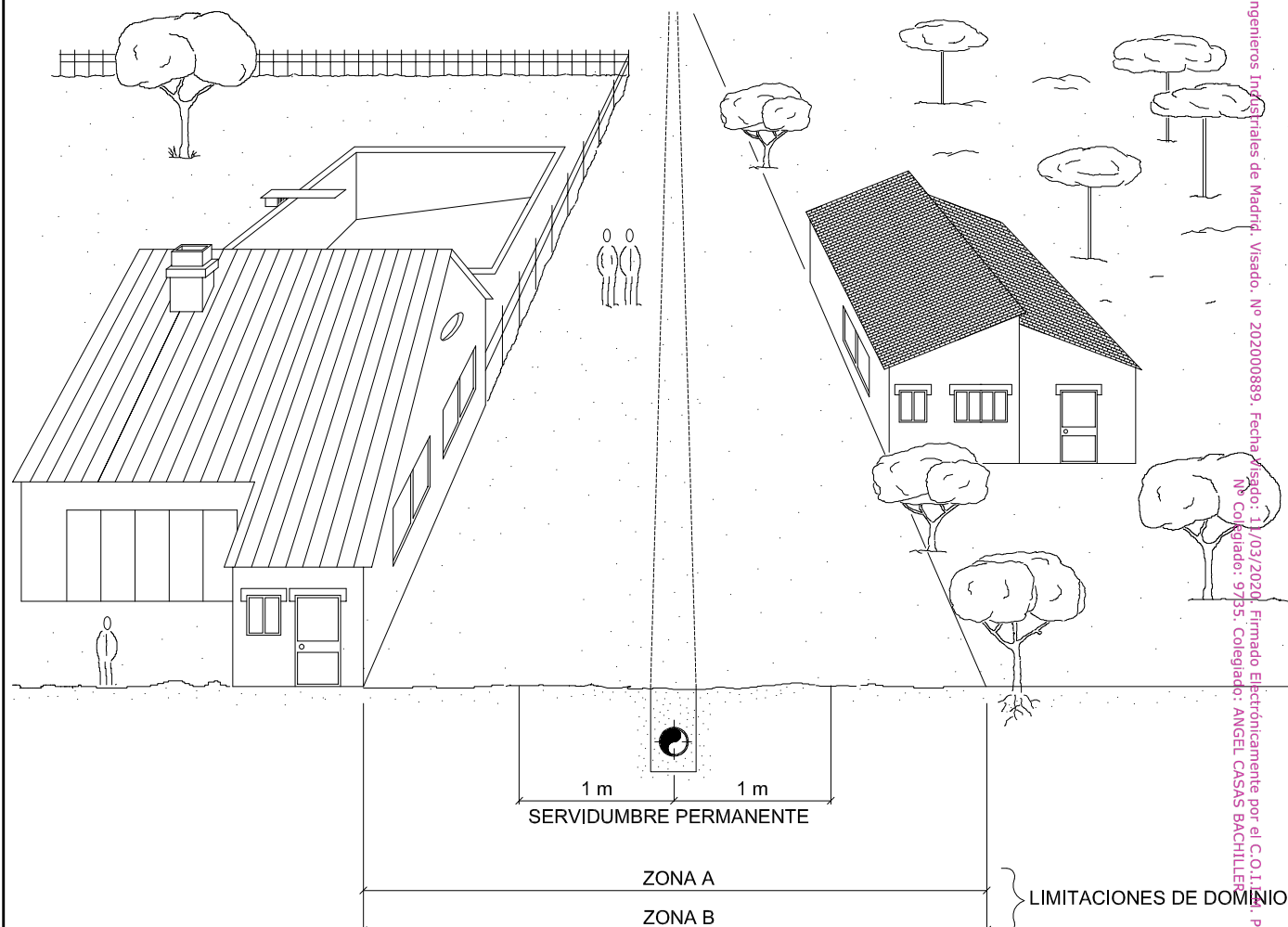
	DIÁMETRO NOMINAL PE	DISTANCIA (en metros)		
		A	B	T
PISTA NORMAL	DN 63 - DN 200	3	5	8
	≥ DN 250	A DEFINIR EN PROYECTO		

## OCUPACIÓN TEMPORAL

La ocupación temporal de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras se reflejará para cada finca, en los planos parcelarios de expropiación, según los anchos de pista definidos en este plano. En esta zona se hará desaparecer, temporalmente, todo obstáculo y se realizarán las obras necesarias para el tendido e instalación de la canalización y elementos anexos, ejecutando los trabajos y operaciones precisas a dichos fines.

## NOTAS:

1. Cuando la anchura "T", sea menor que la correspondiente a "Pista Normal", será considerada como "Pista Especial", y quedará definida en proyecto.
2. Cuando existan dos tuberías en paralelo, la cota "B" se aumentara en 1 metro.
3. 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.
4. Cotas en mm., excepto tabla en metros.



	SERVIDUMBRE PERMANENTE (m)	LIMITACIONES DE DOMINIO	
		ZONA A (m)	ZONA B (m)
RED (MOP ≤ 5 bar)	2.00	4.00	4.00

## SERVIDUMBRE PERMANENTE DE PASO

Permitir el libre acceso del personal y equipos necesarios para poder vigilar, mantener, reparar o renovar las instalaciones con pago, en su caso, de los daños que se ocasionen.

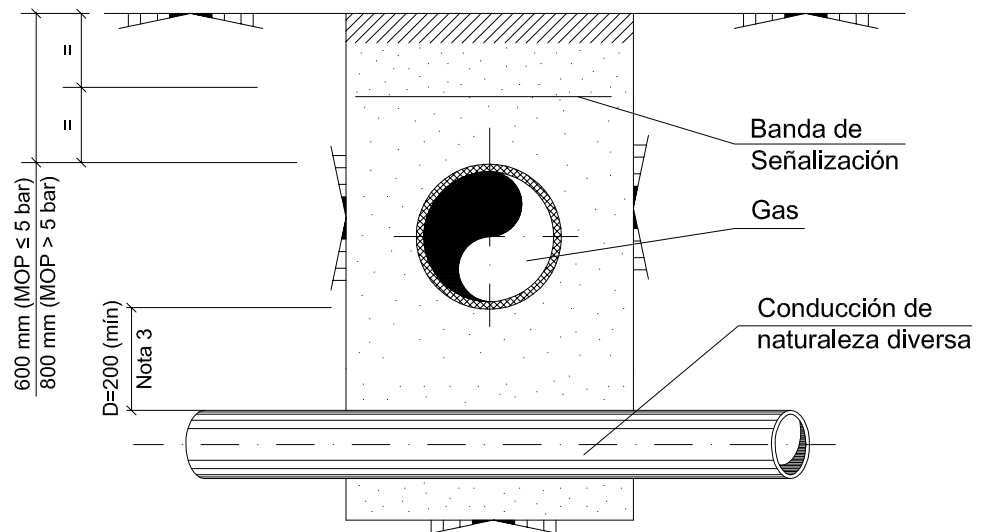
Posibilidad de instalar los hitos de señalización o delimitación y los tubos de ventilación, así como de realizar las obras superficiales o subterráneas que sean necesarias para la ejecución o funcionamiento de las instalaciones.

## LIMITACIONES DE DOMINIO

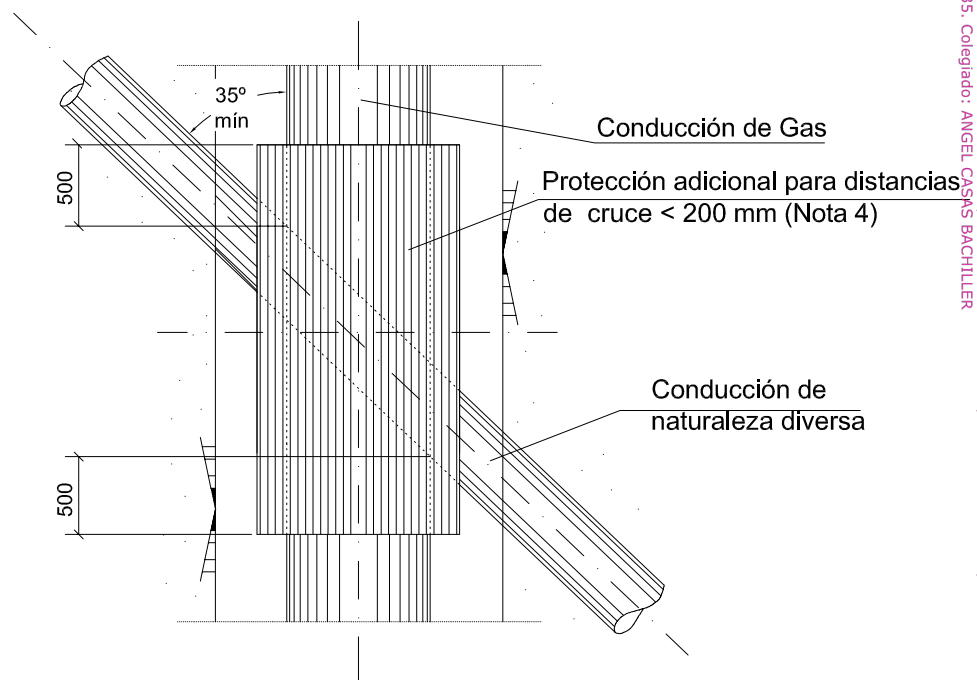
- ZONA A** Prohibición de efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a cincuenta centímetros, así como de plantar árboles o arbustos de tallo alto, a una distancia inferior a dos metros (2m), a contar desde el eje de la tubería o tuberías.
- ZONA B** Prohibición de realizar cualquier tipo de obras, construcción, edificación, o de efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el buen funcionamiento de las instalaciones, a una distancia inferior a dos metros (2m) del eje del trazado, a uno y otro lado del mismo, para redes con MOP hasta 5 bar.



## SECCION



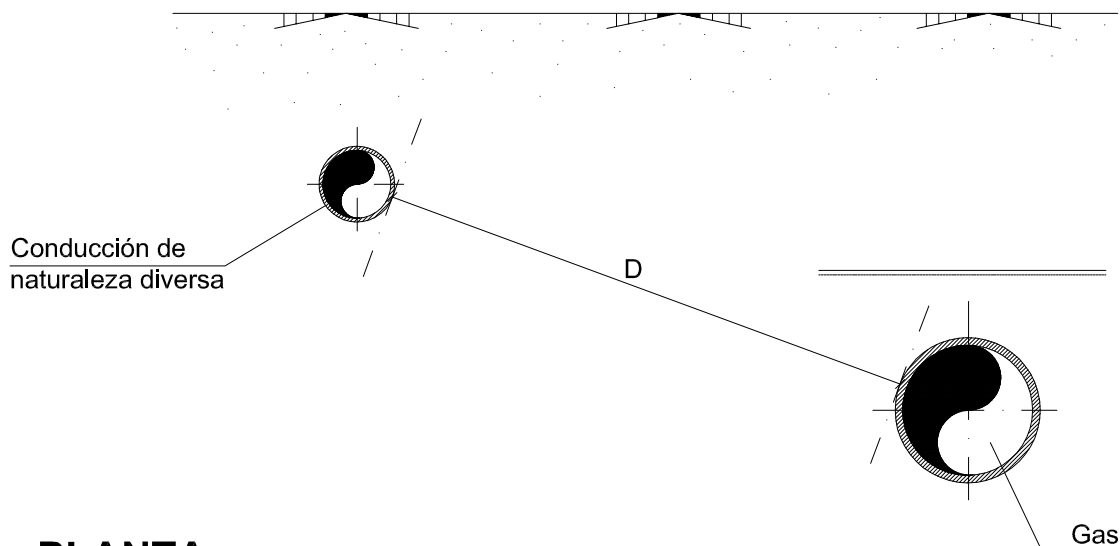
## PLANTA



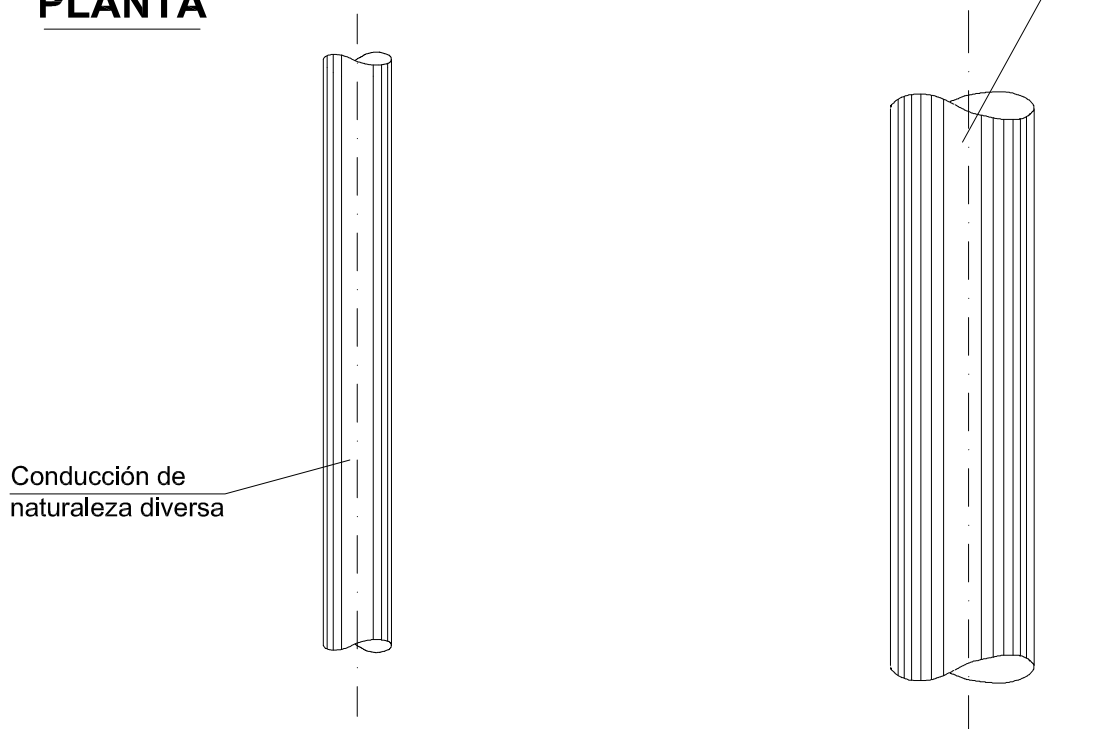
## NOTAS

- 1 D= Distancia entre generatrices. Dimensiones en mm.
- 2 Si la conducción de naturaleza diversa provoca interferencias con el sistema de protección catódica (en caso de que lo hubiera), se estudiarán las medidas a utilizar para evitarlas. Estas medidas deberán ser aprobadas por la dirección de obra y el organismo responsable.
- 3 La tubería de gas podrá ir por encima o debajo del resto de servicios, según cada caso particular, respetando la distancia mínima de cruce indicada en la sección.
- 4 Cuando por causas justificadas no pueda respetarse la distancia mínima de cruce con otros servicios, la tubería de gas llevará una protección adicional con vaina (PVC, PE..) de 3 mm de espesor mínimo, que podrá protegerse adicionalmente con recubrimiento de hormigón en masa. En el caso de cruce con redes de agua presurizada, la vaina deberá ser un de material de mayor resistencia.

## SECCION



## PLANTA

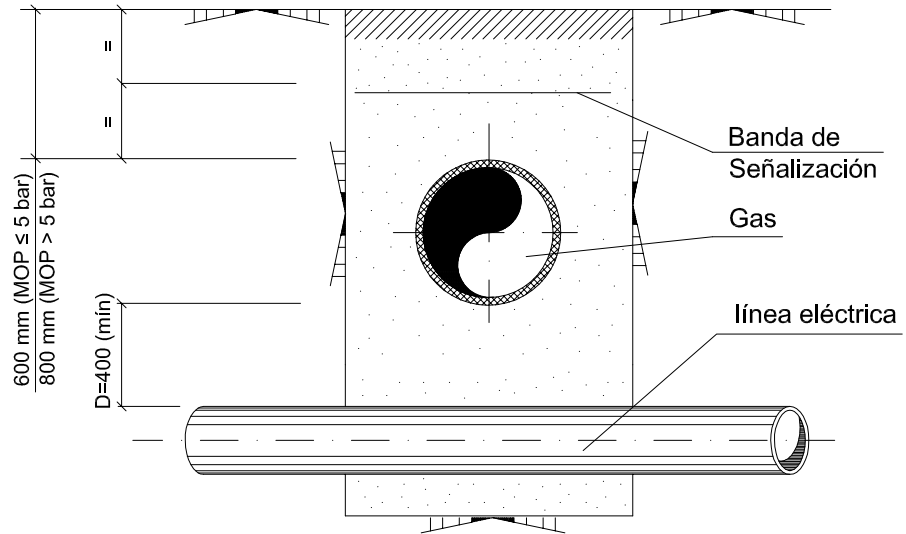


		MINIMO
D	MOP desde 5 bar hasta 16 bar	400
	MOP hasta 5 bar	200

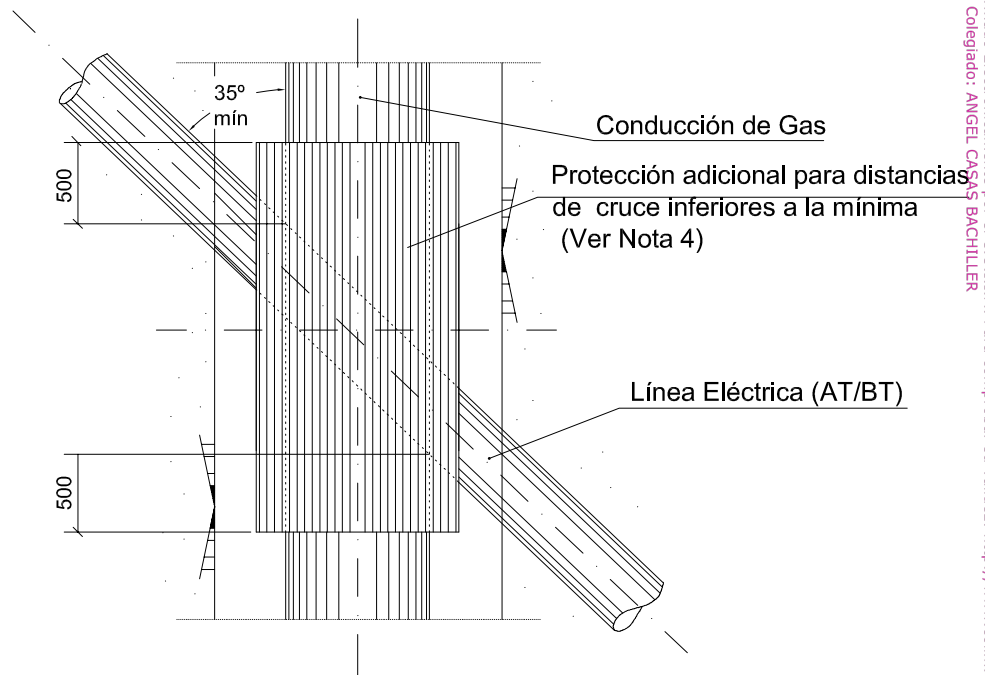
## NOTAS:

- 1 D= Distancia entre generatrices. Dimensiones en mm.
- 2 Si la conducción de naturaleza diversa provoca interferencias con el sistema de protección catódica, se estudiarán las medidas a utilizar para evitarlas. Estas medidas deberán ser aprobadas por la dirección de obra y el organismo responsable.
- 3 Cuando por causas justificadas no pueda respetarse la distancia mínima de cruce con otros servicios, la tubería de gas llevará una protección adicional con vaina (PVC, PE..) de 3 mm de espesor mínimo, que podrá protegerse adicionalmente con recubrimiento de hormigón en masa. En el caso de cruce con redes de agua presurizada, la vaina deberá ser un de material de mayor resistencia.

## SECCION



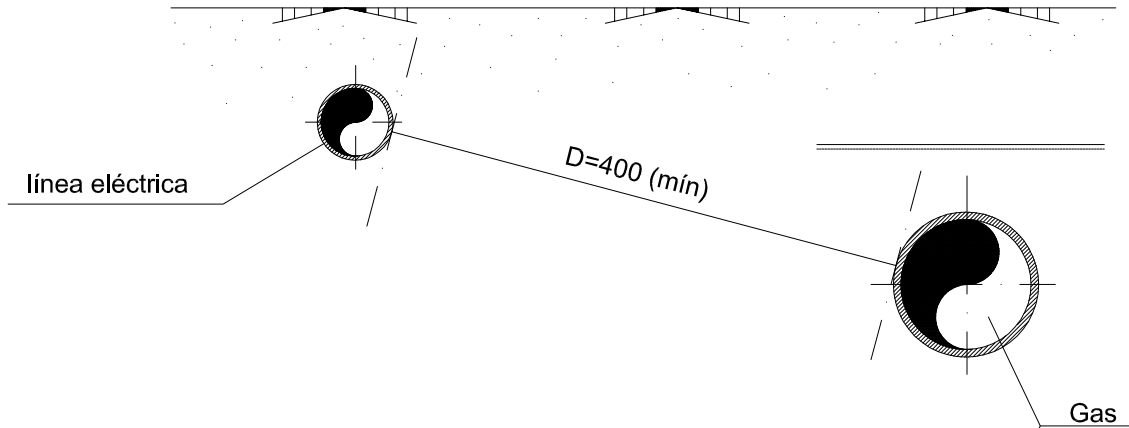
## PLANTA



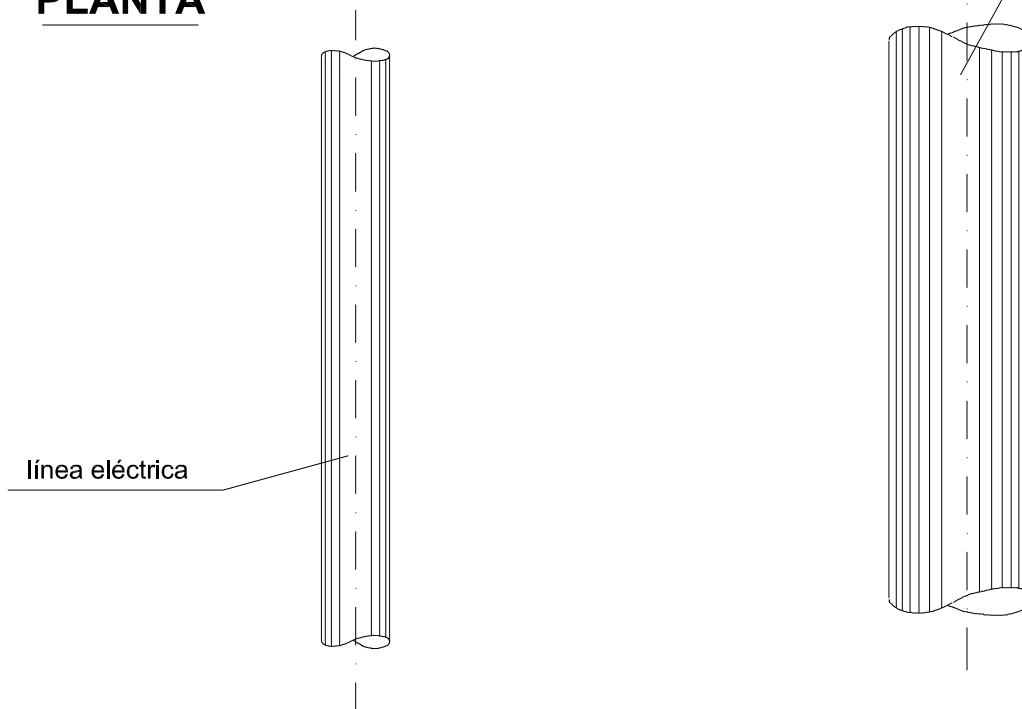
## NOTAS:

- 1 D= Distancia entre generatrices. Dimensiones en mm.
- 2 Si la conducción eléctrica provoca interferencias con el sistema de protección catódica (en caso de que lo hubiera), se estudiarán las medidas a utilizar para evitarlas. Estas medidas deberán ser aprobadas por la dirección de obra y el organismo responsable.
- 3 La tubería de gas podrá ir por encima o debajo, según cada caso particular, la distancia a respetar será la indicada en la tabla adjunta.
- 4 Cuando no se puedan respetar las distancias mínimas se dispondrá de una protección suplementaria entre servicios que deberá estar constituida por materiales cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.). La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,50 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.
- 5 La distancia entre las conducciones de gas y electricidad, cumple el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC BT), el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC LAT), así como la Norma de Iberdrola "MT 2.00.11 de fecha Noviembre del 2000 para Redes Subterráneas e Interacciones entre Instalaciones Eléctricas y Conducciones de Gas".

## SECCION



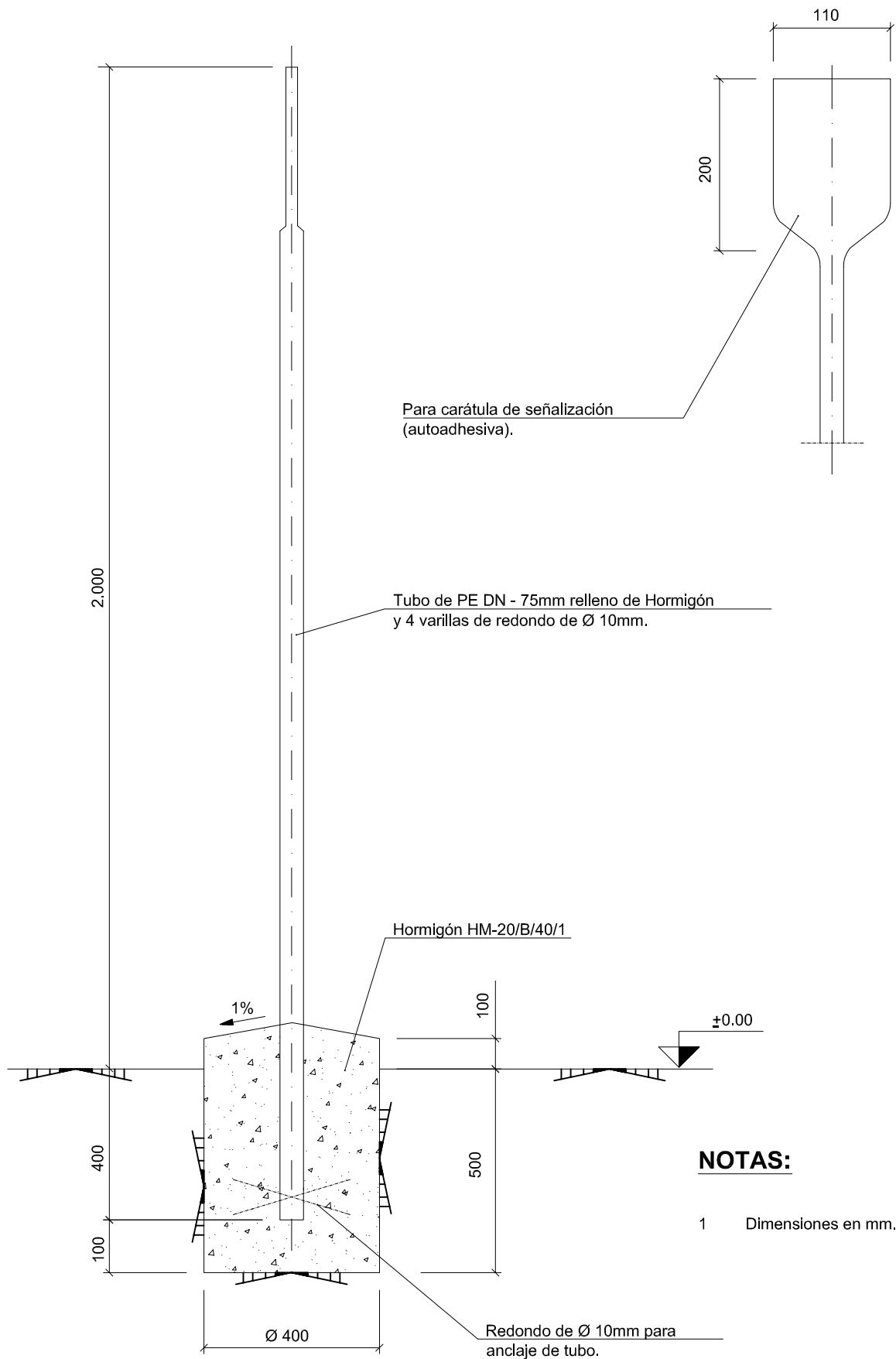
## PLANTA



## NOTAS:

- 1 D= Distancia entre generatrices. Dimensiones en mm.
- 2 Si la conducción eléctrica provoca interferencias con el sistema de protección catódica, se estudiarán las medidas a utilizar para evitarlas. Estas medidas deberán ser aprobadas por dirección de obra y el organismo responsable.
- 3 La distancia entre las conducciones de gas y electricidad, cumple el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC BT), el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC LAT), así como la Norma de Iberdrola "MT 2.00.11 de fecha Noviembre del 2000 para Redes Subterráneas e Interacciones entre Instalaciones Eléctricas y Conducciones de Gas".





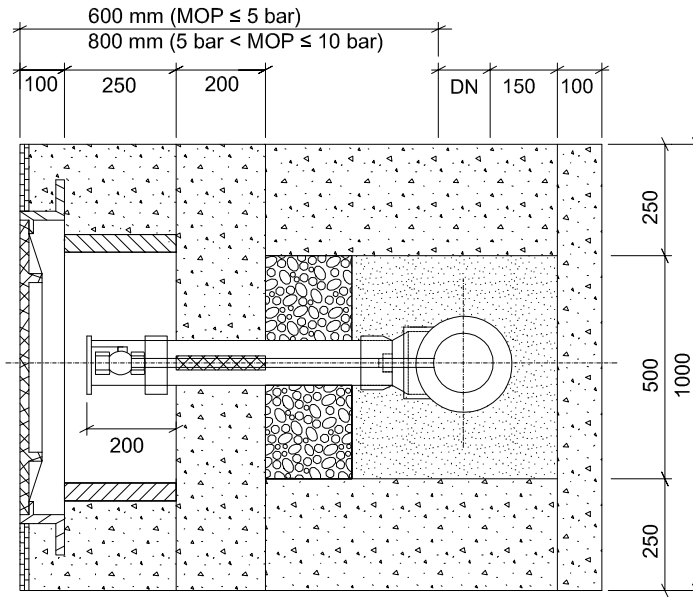
## NOTAS:

- 1 Dimensiones en mm.


**NOTAS:**

- 1 Dimensiones en mm.
- 2 Espesor 2 mm.

## PERFIL



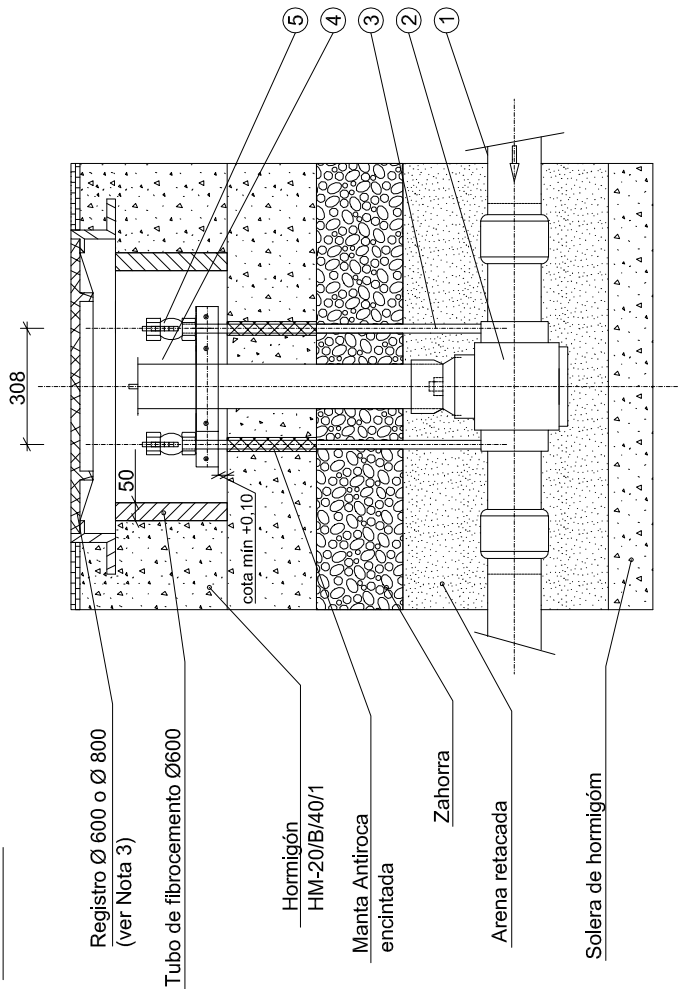
### ELEMENTOS:

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"

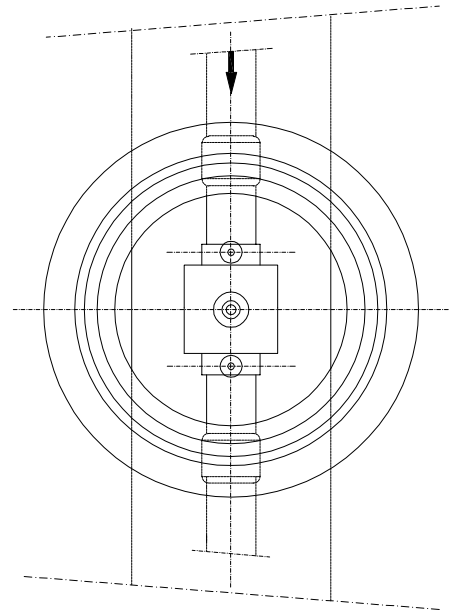
### NOTAS:

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.

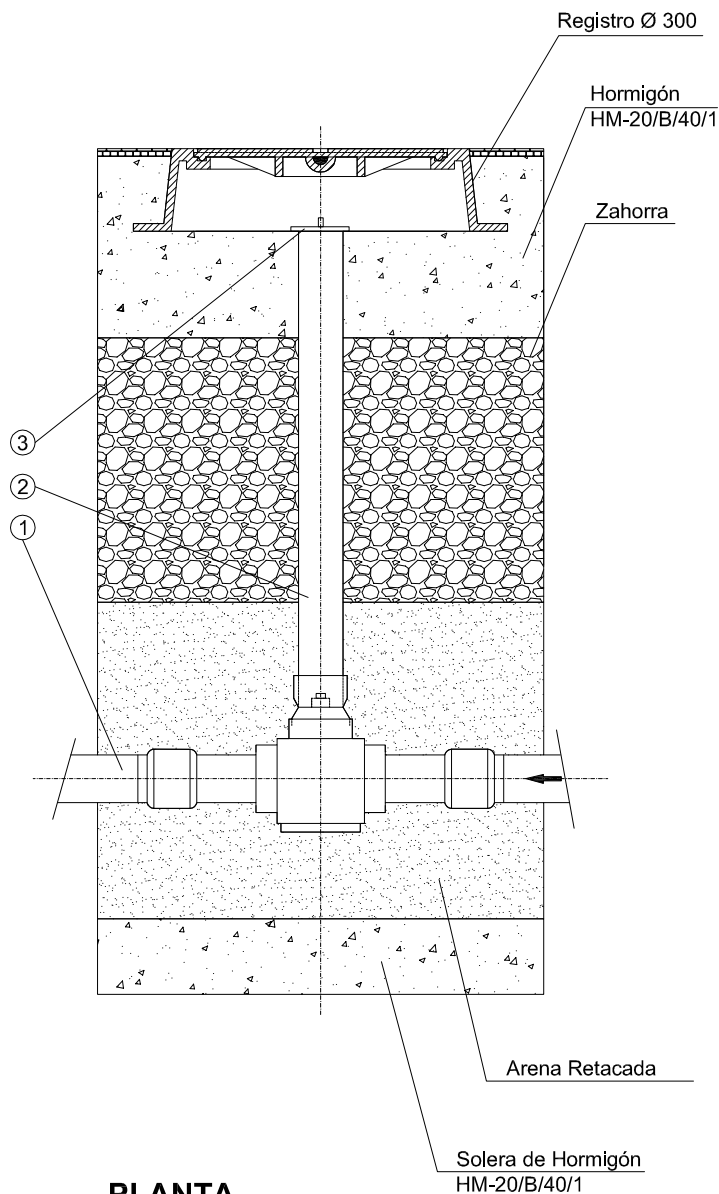
## ALZADO



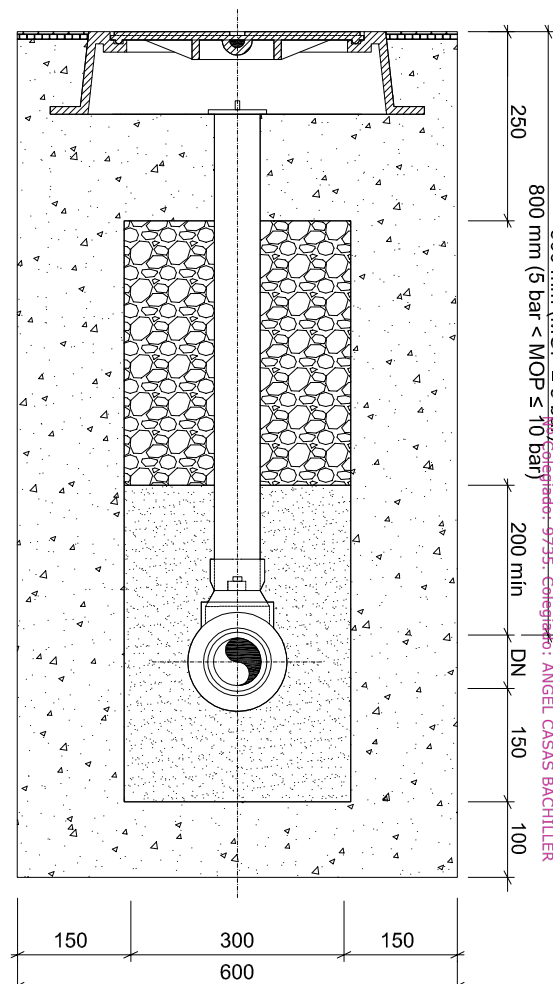
## PLANTA



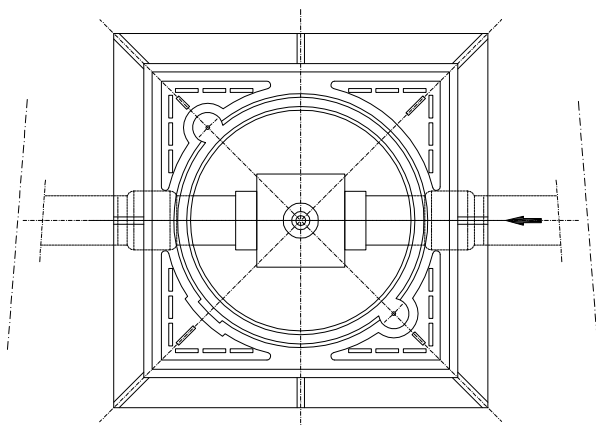
## ALZADO



## PERFIL



## PLANTA



### ELEMENTOS:

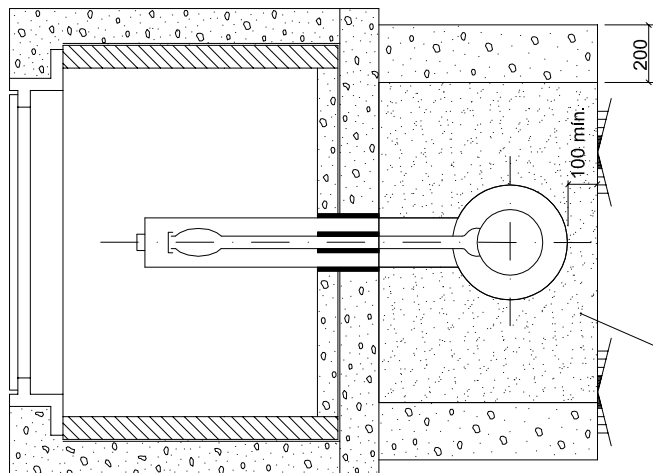
1. Tubería PE-100 SDR-11 para Ø 63mm y Ø 90mm.
2. Válvula de Bola de PE-100 SDR-11.
3. Conjunto de maniobra.

### NOTA:

1. Cotas en mm, excepto Ø en mm o pulgadas.



## SECCIÓN TRANSVERSAL



Relleno de arena o tierra seleccionada sin materiales que puedan dañar el revestimiento de la tubería

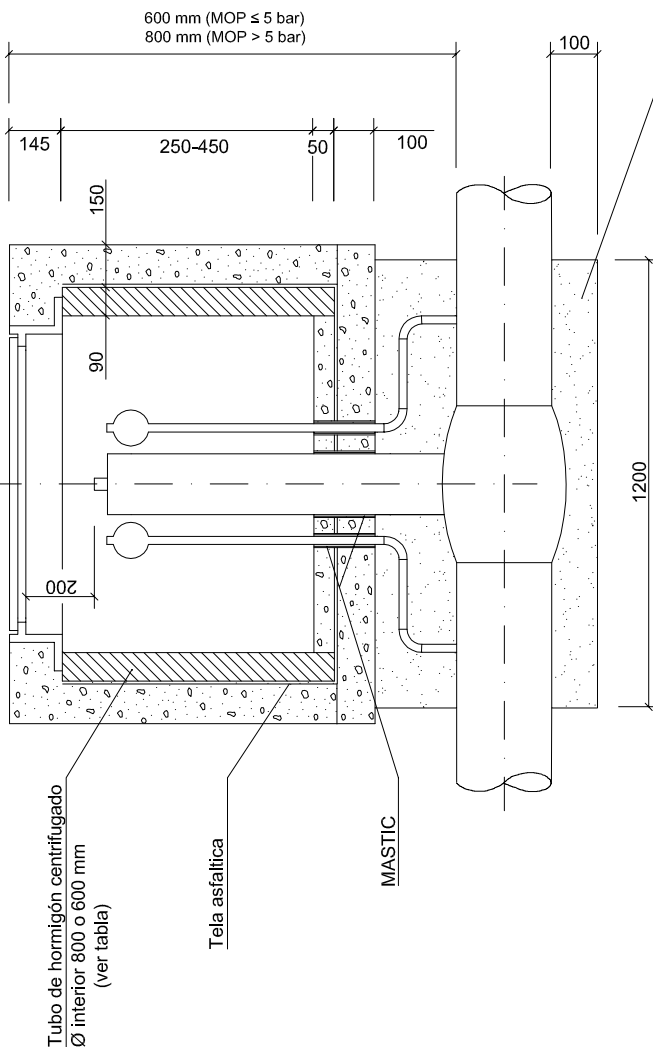
DN (diámetro)	Ø interior (tubo hor. centrifugado)
AC° 2"/PE 63 mm	600 mm
90 mm	600 mm
AC° 4"/PE 110 mm	800 mm
160 mm	800 mm
200 mm	800 mm

## 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

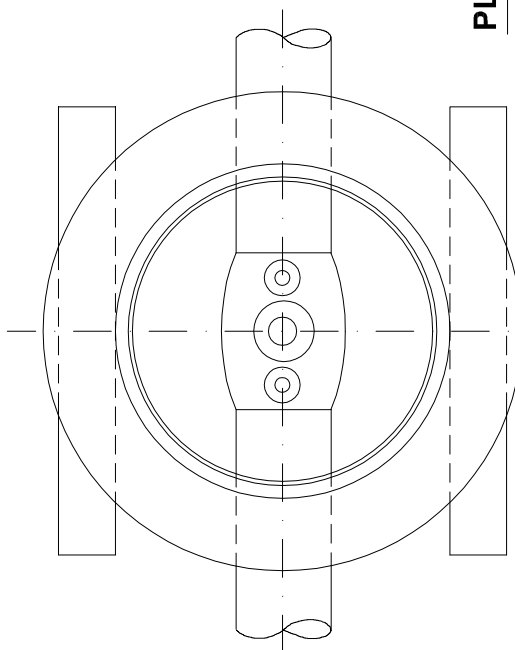
## SECCIÓN LONGITUDINAL



Tubo de hormigón centrifugado Ø interior 800 o 600 mm (ver tabla)

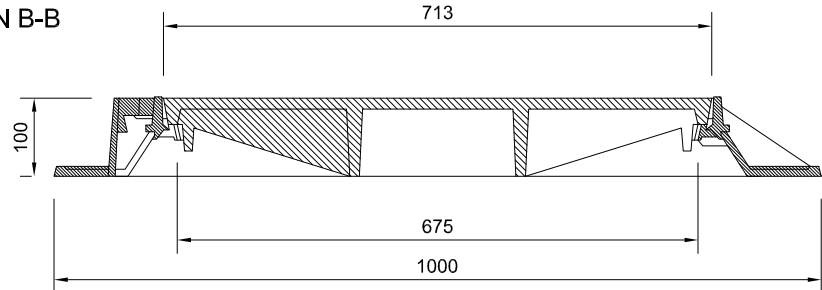
Tela asfáltica

MASTIC

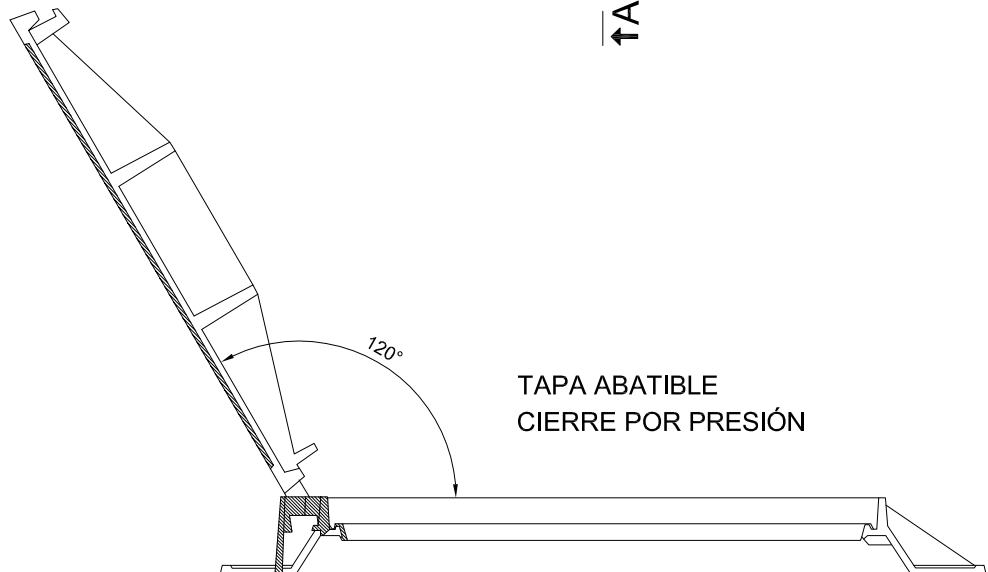
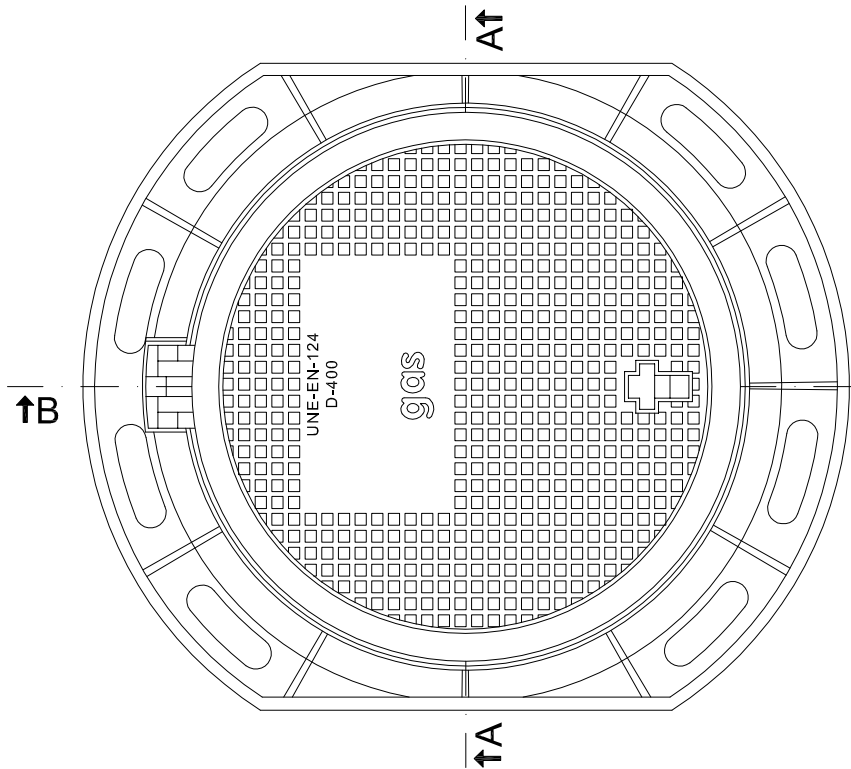
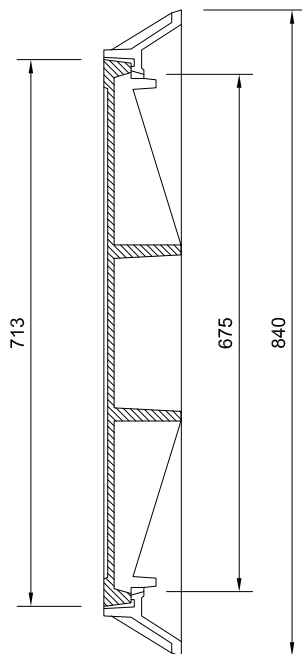


**MARCO Y TAPA  
PLANTA Y SECCIONES**

SECCIÓN B-B



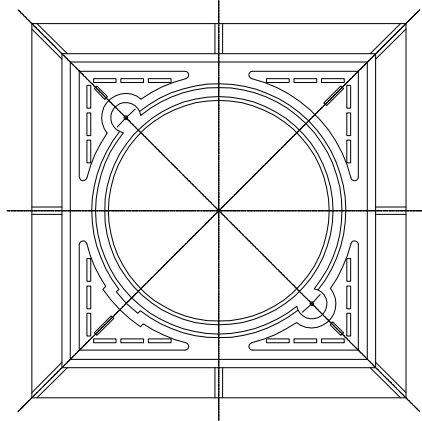
SECCIÓN A-A



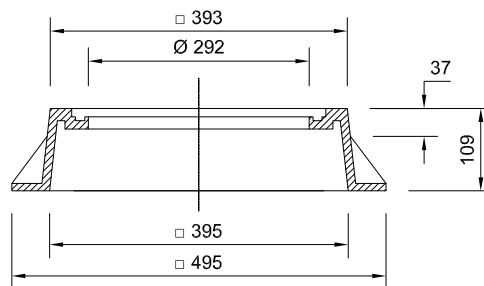
**NOTAS**

- 1 Cotas en mm.
- 2 Las dimensiones pueden variar en función del suministrador.

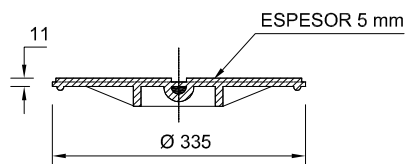
## MARCO. - PLANTA SUPERIOR



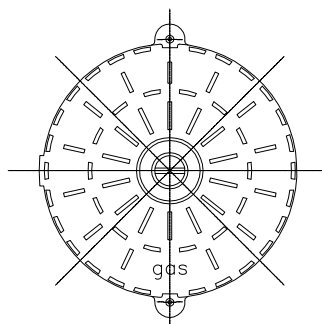
## MARCO. - SECCIÓN TIPO



## TAPA. - SECCIÓN TIPO

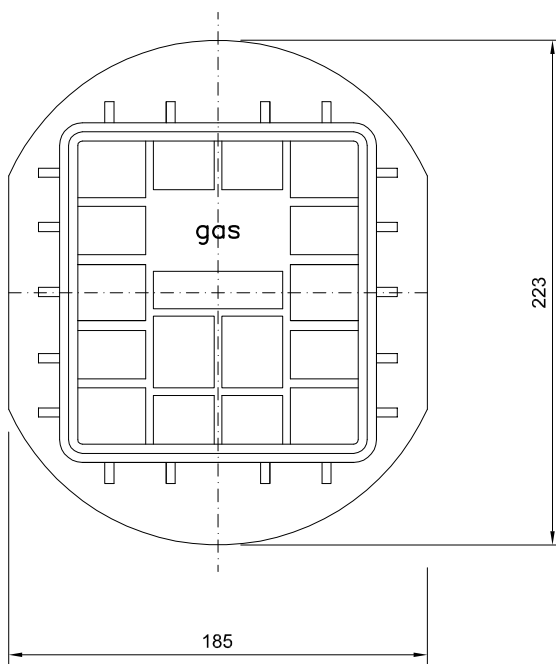
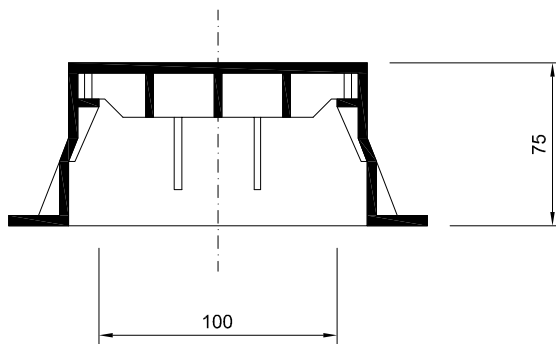


## TAPA. - PLANTA SUPERIOR



## NOTAS

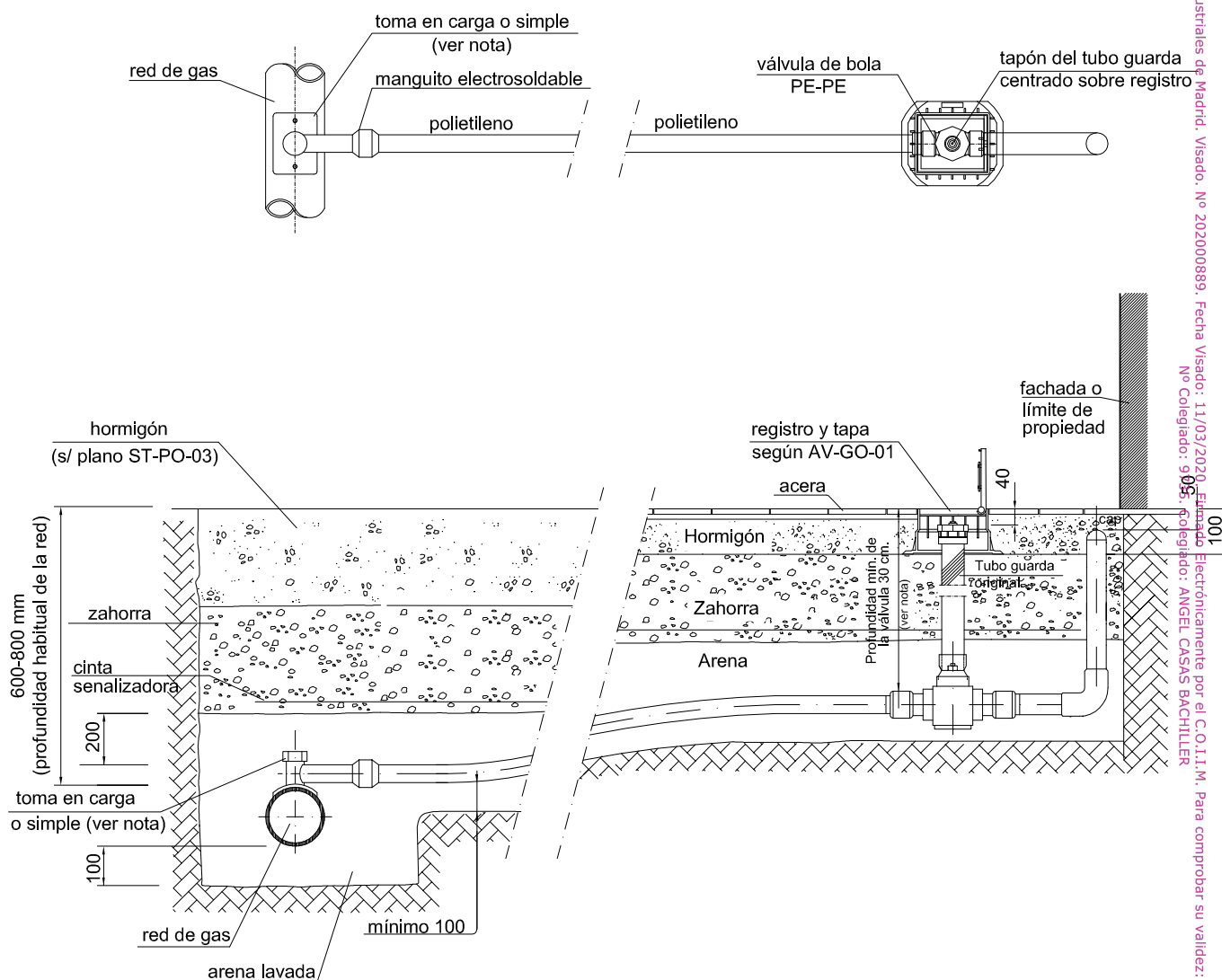
- 1 Cotas en mm.
- 2 Las dimensiones pueden variar en función del suministrador.



## NOTAS

- 1 Cotas en mm.
- 2 Las dimensiones pueden variar en función del suministrador.




**NOTAS**

- 1 La instalación terminará en un cap de PE a 5 cm de la superficie. El elemento de transición lo aportará el instalador de la IRC y se soldará a solicitud de dicho instalador.
- 2 Si fuera necesario, por diferencia de cotas, se colocará una bayoneta de dilatación (con codos de 90°) antes de la válvula.
- 3 Con carácter general, se utilizará toma en carga para conexiones a redes en servicio y toma simple para ampliaciones de red en ausencia de gas.
- 4 Cotas en mm.
- 5 Cuando el trazado de la acometida implique el cruce de calzada, la profundidad mínima de la zanja vendrá determinada por el plano tipo ST-MP-02.
- 6 Cuando la acometida discurra a una profundidad de 30 cm, el relleno de la zanja podrá ser de hormigón, protegiendo previamente la conducción de gas con manta anti-roca.