



PROYECTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS
NATURAL GAS NATURAL PARA SUMINISTRO AL
CENTRO IBÉRICO DE INVESTIGACIÓN EN
ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO DE CÁCERES

MAYO 2025

I. MEMORIA

1. PETICIONARIO.

2. OBJETO Y GENERALIDADES.

3. EMPLAZAMIENTO.

4. DATOS BÁSICOS.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL GAS.

4.2 TEMPERATURA.

4.3 PRESIÓN.

5. DIMENSIONADO Y CARACTERÍSTICAS DE LA RED.

5.1 MOP 5 bar.

6. CARACTERÍSTICA DE LOS MATERIALES DE LAS REDES.

6.1 MOP 5 bar.

6.1.1 Tubería y accesorios de polietileno (MOP \leq 5 bar).

6.1.2 Válvulas.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS REDES.

7.1 ASPECTOS GENERALES DE MOP 10 bar.

7.1.1 Descripción de las Instalaciones con MOP 5 bar.

7.1.2 Compromisos de Expansión.

7.1.3 Conexión

8. AFECCIONES DE LAS INTALACIONES.

8.1 DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES DE LA RED.

9. FUENTES DE FINANCIACIÓN.

10. PRUEBAS Y PUESTA EN GAS DE LAS INSTALACIONES.

11. CRONOGRAMA DEL PROCESO.

- 11.1 SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y APROBACIÓN DEL PROYECTO.
- 11.2 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 11.3 PUESTA EN SERVICIO DE LAS INTALACIONES.

12. NÚMERO DE SUMINISTROS PREVISTOS

II. PRESUPUESTO

- DESCRIPCIÓN DEL PRESUPUESTO.

III. PLANOS

- PLANOS PROTOTIPO.
- PLANO SITUACIÓN.
- PLANO PLANTA DE LA INSTALACIÓN.
- PLANOS LÍNEA POLIGONAL ZONA DISTRIBUCIÓN.

IV. ANEXOS

ANEXO I.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEXO II.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

ANEXO III- CRONOGRAMA.

ANEXO IV.- LISTADO DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS ZONA DISTRIBUCIÓN.

ANEXO V.- RESOLUCIÓN ADJUDICACIÓN AMPLIACIÓN DE ZONA.

1 PETICIONARIO

La entidad peticionaria de la adjudicación de la ampliación de zona de distribución de gas natural para suministro al Centro Ibérico de Investigación en Almacenamiento Energético de Cáceres es:

Distribución y Comercialización de Gas Extremadura, S.A.

C/ Antonio Nebrija 8A

Badajoz

D. C. Gas Extremadura, S. A. tiene como objeto la distribución de gas natural canalizado, actividad considerada legalmente de interés económico general.

2 OBJETO Y GENERALIDADES

Con fecha 19 de mayo del 2025 la Dirección General de Industria, Energía y Minas dictó resolución a favor de D. C. Gas Extremadura, S. A. adjudicando la ampliación de la zona de distribución de gas natural definida en la “MEMORIA RESUMEN DE SOLICITUD DE LA AMPLIACIÓN DE LA ZONA DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL PARA SUMINISTRO AL CENTRO IBÉRICO DE INVESTIGACIÓN EN ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO DE CÁCERES”. Expte.: CG-685.

Se redacta el presente Proyecto para cumplir con lo establecido en los capítulo III y IV del Decreto 183/2014, de 26 de Agosto, sobre procedimientos de autorización de instalaciones para el suministro de gases combustibles por canalización en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

El capítulo III del Decreto 183/2014 establece el procedimiento de autorización administrativa y el capítulo IV describe el procedimiento de aprobación del proyecto de ejecución.

Asimismo, el presente Proyecto se redacta para establecer las condiciones técnicas y económicas bajo las que han de ajustarse la instalación, montaje, pruebas y puesta en marcha de la red de distribución de gas natural de llegada al Centro Ibérico de Investigación en Almacenamiento Energético de Cáceres.

3 EMPLAZAMIENTO

La red de distribución de gas natural para el suministro al Centro Ibérico de Investigación en almacenamiento energético de Cáceres.

En el plano de trazado se definen la características técnicas y longitudes de la instalación de gas natural correspondiente al presente proyecto de la red de distribución de gas natural para el suministro al Centro Ibérico de Investigación en Almacenamiento Energético de Cáceres.

Podemos citar de forma general que las calles afectadas serán:

CANALIZACION GAS NATURAL CON MOP (hasta 5 bar)

- Red de distribución para suministro al Centro de Investigación en Almacenamiento Energético de Cáceres.

RED DE DISTRIBUCION GAS NATURAL AL CENTRO IBERICO DE INVESTIGACIÓN EN ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO, CÁCERES

TRAMO PARA CANALIZAR	ORIGEN	FINAL	DN	MOP	L (m)	Nº PLANO
RED GAS NATURAL CENTRO IBÉRICO ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO	PUNTO DE CONEXIÓN ROTONDA N-521	ACOMETIDA CENTRO ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO	PE 110	4	280,00	2 DE 2

280,00

4 DATOS BASICOS

4.1 CARACTERISTICAS DEL GAS

En la Tabla adjunta se reflejan los datos correspondientes a las especificación sobre calidad del gas natural del Gestor Técnico del Sistema (ENAGAS):

Características	Unidad	Mínimo	Máximo
Propiedades			
Poder calorífico superior (Hs)	MJ/m ³ (n)	36,93	47,74
Índice de Wobbe superior (Ws)	MJ/m ³ (n)	48,25	57,81
Contenido en gases inertes			
Nitrógeno	% molar	0	7,5
Dióxido de carbono	% molar	0	3,0
Contenido en azufre y agua			
S total	mg/m ³ (n)	0	150
H ₂ O	mg/m ³ (n)	0	80

El PCS es la media del PCS diario, calculado según Norma ISO 6976/83 en las condiciones de referencia Hs/0°C, V(0°C, 1,01236 bar)

4.2 CAUDAL

El caudal a distribuir viene definido por el estudio técnico/comercial de la zona, realizado con anterioridad a este Proyecto.

Dicho cálculo se ha basado en el método experimental, normalmente utilizado para este tipo de instalaciones.

Consumo horario de una vivienda (CHT) Se considera que el consumo de una vivienda es función de la potencia instalada en ella.

Para calcular el consumo total necesario para un área de población se procederá multiplicando la potencia seleccionada para cada vivienda por el número de viviendas y por el coeficiente de simultaneidad correspondiente al número de viviendas.

$C_{HT} = \text{Potencia de la vivienda} \times n^{\circ} \text{ de viviendas} \times \text{coeficiente de simultaneidad.}$

4.3 PRESION

De acuerdo con el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos aprobado según REAL DECRETO 919/2006 se establecen los siguientes tipos de presión de distribución en función de la presión máxima de operación (MOP):

- 1. MOP SUPERIOR A 5 BAR Y HASTA 16 BAR**
- 2. MOP HASTA 5 BAR**

A continuación reflejamos las características generales del tipo de presión de distribución elegido.

4.3.1 MOP hasta 5 bar

La red con MOP inferior a 5 bar tiene como fin alimentar al suministro a clientes domésticos y comerciales.

Cuando la presión máxima de operación sea igual a 5 bar esta solución implica:

1. Colocación de armarios Standard de regulación de presión en cada bloque (salvo en el caso de que la MOP sea igual a 0,15 la solución implicaría la no colocación de armarios Standard de regulación de presión en cada bloque)
2. Válvulas de derivación en cada ramal de distribución
3. Canalizaciones de menor diámetro que con presiones de operación menores
4. Consecuentemente menor costo de colocación

La alimentación de gas canalizado a estas redes, provendrá de las Estaciones de Regulación y/o Medida, propiedad de D. C. Gas Extremadura, S. A.

5 DIMENSIONADO Y CARACTERISTICAS DE LA RED

5.1 MOP hasta 5 bar

D. C. Gas Extremadura S.A., tiene normalizados los diámetros y materiales a utilizar. Para siendo los más comunes:

DN (mm.)	SERIE	TUBERIA
315 mm	SDR = 17,6	PE alta
250 mm	SDR = 17,6	PE alta
200 mm	SDR = 17,6	PE alta
160 mm	SDR = 17,6	PE alta
110 mm	SDR = 11	PE alta
90 mm	SDR = 11	PE alta
63 mm	SDR = 11	PE alta
40 mm	SDR = 11	PE alta
32 mm	SDR = 11	PE alta

El cálculo de la red se realiza en base a una serie de hipótesis, fórmulas y normativas que a continuación mencionamos:

a.- En base a los datos reflejados en el capítulo 4.2., referentes al caudal a suministrar y de acuerdo con la fórmula de RENOARD para gases a media y alta presión:

$$P_A^2 - P_B^2 = 48.600 \times S \times L_{eq} \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

P_A, P_B = Presiones absolutas inicial y final en Kg/cm²

S = Densidad ficticia que depende de la densidad y viscosidad cinemática del gas.

L_{eq} = Longitud equivalente del tramo en kilómetros = 1,1 L_{real}

Q = Caudal en m³/hora

D = Diámetro interior de la tubería en mm

Para el cálculo podemos considerar que:

$$Q \text{ m}^3 \text{ (st)/hora} = 1,05 Q \text{ m}^3 \text{ (n)/hora}$$

b.- El espesor de la tubería de acero, puede determinarse con la fórmula siguiente:

$$e = \frac{PxD}{2xFxCx\sigma_e}$$

donde:

P = Presión de cálculo en Kg/cm²

σ_e = Límite elástico del acero.

D = Diámetro exterior del tubo.

e = Espesor del tubo en cm.

F = Coeficiente de cálculo según UNE 60.305 y 60.302

C = Factor de eficiencia de soldadura según UNE 60.309

c.- El espesor de la tubería de polietileno viene determinado por Norma UNE-EN 1.555, dependiendo de la presión máxima de servicio.

d.- La velocidad del gas se calculará mediante la fórmula:

$$V = 374x \frac{Q}{PxD^2}$$

donde:

V: Velocidad del gas en m/s

Q: Caudal en m³.(st)/h

P: Presión interior absoluta en Kg/cm²

D: Diámetro interior en mm

e.- Como hipótesis de cálculo podemos establecer:

Velocidad máxima del gas: 20 m/s

Presión mínima: 5 bar

Presión máxima: 16 Kg/cm² en acero y 10 Kg/cm² en el caso que el material sea de PE.

6 CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES DE LAS REDES

6.1 MOP HASTA 5 BAR

6.1.1 Tubería y accesorios de polietileno (MOP <= 5 bar)

La tubería y accesorios serán de Polietileno de alta densidad (PE100), de acuerdo con Norma UNE-EN 12.007-2, SDR=17,6, para diámetros superiores a 90 mm, y tubería de alta densidad (PE 100) de acuerdo con la Norma UNE-EN 12.007-2 SDR=11 para diámetros menores o iguales a 90 mm.

El marcado de la tubería de polietileno según los requisitos de la norma UNE-EN 1555.

Los accesorios serán de electrofusión, compatibles con la tubería y según la Norma UNE-EN 12.007-2

Los espesores de las tuberías de polietileno serán los siguientes:

DN 315 mm	e = 17,9 mm	ø int. = 279,20 mm
DN 250 mm	e = 14,2 mm	ø int. = 221,60 mm
DN 200 mm	e = 11,4 mm	ø int. = 177,20 mm
DN 160 mm	e = 9,1 mm	ø int. = 141,80 mm
DN 110 mm	e = 6,3 mm	ø int. = 97,40 mm
DN 90 mm	e = 8,2 mm	ø int. = 73,60 mm
DN 63 mm	e = 5,8 mm	ø int. = 51,40 mm
DN 40 mm	e = 3,7 mm	ø int. = 32,60 mm
DN 32 mm	e = 3,0 mm	ø int. = 26,00 mm

La tubería se servirá en rollos, barras y/o bobinas según diámetros.

6.1.2 Válvulas

Las válvulas serán de tipo esférico de bola cuerpo de acero y bola de acero inoxidable, con juntas, retenes y asientos de teflón. Se instalarán preferentemente según Norma ANSI 150 lbs.

Dispondrán todas la válvulas de dispositivo de descarga y/o toma de presión para facilitar de esta forma el llenado de la red, previo inertizado o la descarga de la misma en caso de avería.

Serán válvulas a instalar en arquetas visitables o bien enterrables, dependiendo de su función en la línea a construir.

7 DESCRIPCION DE LAS REDES

7.1 ASPECTOS GENERALES DE MOP HASTA 5 BAR

A continuación se describen las canalizaciones de distribución que se proyectan con una MOP hasta 5 bar.

Antes de su descripción, citaremos algunas de las características generales de la construcción de estas redes:

- 1.- Se colocará la tubería enterrada, según UNE-EN 60311, por lo menos a 0,50 metros de profundidad de la generatriz superior de la misma , aunque se recomienda para su colocación respetar los planos tipo de **D. C. Gas Extremadura, S.A.** al respecto.
- 2.- Cuando no pueda respetarse la citada profundidad de 0,50 metros, se diseñará la conducción para resistir los esfuerzos mecánicos a que vaya a ser sometida. Como medida adicional se podrán interponer entre la tubería y la superficie del terreno losas de hormigón o planchas metálicas que reduzcan las cargas sobre la tubería a valores suficientes de seguridad.
- 3.- La tubería se colocará enterrada bajo acera ó calzada según se indique en la descripción de la canalización, respetando en ambos casos los planos tipos de **D. C. Gas Extremadura, S.A.**, y las oportunas órdenes de la Dirección de la Obra.
- 4.- Deberá estar toda la conducción debidamente señalizada mediante la instalación de dos bandas de señalización de plástico de color amarillo, colocadas una encima de la tubería a instalar y a una distancia de 20 cm sobre generatriz superior de la misma y la segunda entre el hormigón de la reposición y las tierras del tapado.
- 5.- La distancia aproximada a las edificaciones será de 2 a 3 metros, siempre que los servicios existentes lo permitan y la mínima recomendada de 1,5 metros.
- 6.- Se conectarán a la nueva red, las acometidas que han motivado la construcción de la canalización y aquellos nuevos contratos que tuviesen lugar durante el transcurso de la obra.
- 7.- Las acometidas se realizarán con:
 - Los requisitos técnicos de las canalizaciones de polietileno estarán de acuerdo con la UNE-EN 12007-2.

7.1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES CON MOP 5 BAR

➤ **RED GAS NATURAL PARA EL SUMINISTRO AL CENTRO IBERICO**

- 1.- Tipo de Gas a Suministrar: gas natural
- 2.- Presión de Suministro: MOP 4 Bar.
- 3.- Descripción de la Canalización (longitudes y diámetros nominales por calles):

TRAMO PARA CANALIZAR	ORIGEN	FINAL	DN	MOP	L (m)	Nº PLANO
RED GAS NATURAL CENTRO IBÉRICO ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO	PUNTO DE CONEXIÓN ROTONDA N-521	ACOMETIDA CENTRO ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO	PE 110	4	280,00	2 DE 2

280,00

- 4.- El plano correspondiente al trazado de la red de gas natural de llegada al Centro Ibérico de Investigación en Almacenamiento Energético de Cáceres incluido en el plano 2 de 2.

8 AFECCIONES DE LAS INSTALACIONES

8.1 DESCRIPCIÓN DE LAS AFECCIONES DE LA RED

La red de distribución de gas natural Centro Ibérico de Investigación en Almacenamiento Energético de Cáceres, discurre en todo su trazado por viales públicos, no existiendo afección a bienes o derechos de particulares.

9 FUENTES DE FINANCIACIÓN

D. C. Gas Extremadura, S. A. no ha solicitado financiación pública para la implantación de la red de distribución de gas natural al Centro Ibérico de Investigación en Almacenamiento Energético de Cáceres.

10 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN

10.1 GAS NATURAL MOP 5

Sobre la canalización se realizarán las pruebas de resistencia y estanqueidad previstas en las normas UNE 60311, con el fin de comprobar que la instalación, los materiales y equipos se ajustan a las prescripciones técnicas de aplicación, han sido correctamente construidos y cumplen los requisitos de estanqueidad.

Durante la preparación y ejecución de las pruebas de resistencia y estanqueidad deberá asegurarse la ausencia de personas ajenas a las mismas en la zona de trabajo.

Una vez finalizadas las pruebas con resultado positivo, su descripción y resultados se incorporarán al certificado de dirección de obra que confeccionará el director de la misma.

10.2 PUESTA EN SERVICIO

Solamente podrán ponerse en servicio las instalaciones que haya superado las pruebas previas

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

Asimismo, el procedimiento de purgado de la instalación se realizara de forma controlada.

La puesta en servicio de una instalación se llevara a cabo por personal cualificado autorizado por el distribuidor o el titular de la instalación de distribución y con el conocimiento del director de la obra.

11 CRONOGRAMA DEL PROCESO

11.1 SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN

D. C. Gas Extremadura, S. A. procederá a solicitar la autorización administrativa y de aprobación del proyecto de ejecución, de forma conjunta, en el plazo máximo de un mes desde la notificación de la adjudicación de la ampliación de zona de distribución de gas natural Centro Ibérico de Investigación en Almacenamiento Energético de Cáceres.

11.2 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de la red de distribución natural para suministro al centro de investigación en almacenamiento energético en Cáceres se ejecutarán conjuntamente con la infraestructura del vial, estando sus plazos vinculados al desarrollo del mismo.

El plazo de ejecución previsto es de 12 meses.

RED DISTRIBUCION GAS NATURAL AL CENTRO IBERICO DE INVESTIGACIÓN EN ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO, CÁCERES
--

TRAMO A CANALIZAR	ORIGEN	FINAL	DN	L (m)	MESES
RED GAS NATURAL CENTRO IBÉRICO ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO	PUNTO DE CONEXIÓN ROTONDA N-521	ACOMETIDA CENTRO ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO	PE 110	280,00	12

11.3 PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES

La puesta en servicio de la red de distribución de gas natural de llegada al CENTRO IBÉRICO DE INVESTIGACIÓN EN ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO de Cáceres, se realizará en el plazo de un mes una vez obtenida la autorización de explotación, aportando la siguiente documentación:

- Certificado y plano de dirección de obra firmado por técnico titulado competente y visado por el Colegio Oficial correspondiente, en los que se acredita que las instalaciones se ajustan al proyecto de ejecución, así como que las mismas cumplen la reglamentación técnica aplicable, y que se han realizado todas las pruebas establecidas en la legislación vigente, con resultado favorable.

- Certificados de pruebas de estanqueidad y resistencia, ensayos y verificaciones, con la descripción y planos de las instalaciones probadas, emitido por un Organismo de Control autorizado en materia de combustibles gaseosos para la aplicación del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias. Estos certificados incluyen los registros gráficos de las pruebas, aprobados por el mismo Organismo de Control.

- Certificado de calidad de todas las soldaduras realizadas en las instalaciones, emitido por un Organismo de Control autorizado, donde se garantiza que las soldaduras se han realizado por personal y procedimientos homologados por SEDIGAS y según las normas UNE vigentes y aplicables a dicha actividad

12 NÚMERO DE SUMINISTROS PREVISTOS

El número de cambio de gas propano a gas natural previstos tras la ejecución de la red de distribución de gas natural de llegada al Centro de Investigación de Almacenamiento Energético es de uno

Nº SUMINISTROS G. N. PREVISTOS RED DISTRIBUCION

NOMBRE CALLE	DN	L (m)	TOTAL, NÚMERO DE SUMINISTROS				
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
VIAL LLEGADA AL CENTRO DE INVESTIGACION DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO	110	280	1	0	0	0	0

EI INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL


Fdo. Mª Teresa Cabrera Fernández
Colegiado nº 652

II.- PRESUPUESTO

INDICE

- 1.- GENERALIDADES
- 2.- CANALIZACIONES MOP 5 BAR
- 3.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1.- GENERALIDADES

El presente presupuesto se realiza estimando el coste de la canalización calle por calle, diferenciándolo en dos partidas fundamentales:

- **OBRA CIVIL:** Incluye toda la mano de obra invertida en la construcción de todas las unidades de los trabajos de obra civil necesarios: demoliciones, excavaciones, reposiciones, tapado, etc.
- **OBRA MECANICA:** Incluye toda la mano de obra invertida en la construcción de todas las unidades de obra mecánica: montaje, soldaduras, pruebas, etc.
- **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS:** Valoración del coste previsto de la *gestión* de los *residuos* de demolición de pavimento y excavación de zanja.
- **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:** Valoración de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo, tales como Equipos de Protección Individual y Colectiva, señalización, primeros auxilios, etc.

2.- CANALIZACIONES MOP 5 BAR

2.1. RED DISTRIBUCIÓN GAS NATURAL DE LLEGADA CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO

El presupuesto de la obra civil y de la obra mecánica de la red de gas natural se detalla a continuación:

PRESUPUESTO RED DISTRIBUCIÓN GAS NATURAL PARA SUMINISTRO A CENTRO DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO

	NOMBRE DE CALLE	DN	L (m)	€/m		€	€	€
				O.C.	O.M.	TOTAL OC	TOTAL OM	Inversión
RED GAS NATURAL CENTRO IBÉRICO ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO	VIAL CENTRO INVESTIGACIÓN ALMACENAMIENTO ENERGETICO	110,00	280,00	40,00	35,00	11.200	9.800	21.000
	TOTAL, AMPLIACIÓN ZONA		280,00	-	-	11.200	9.800	21.000

3.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

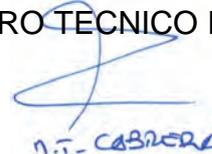
RESUMEN DEL PRESUPUESTO RED GAS NATURAL PARA SUMINISTRO A CENTRO DE ALMACENAMIENTO ENERGETICO
--

TOTAL, OBRA CIVIL	11.200,00
TOTAL, OBRA MECÁNICA	9.800,00
TOTAL, ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS (3%)	630,00
TOTAL, ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (2%)	420,00
TOTAL, PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	22.050,00
13,00 % Gastos generales	2.866,50
6,00 % Beneficio industrial	1.323,00

TOTAL, PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL + G.G. + B.I.	26.239,50
---	------------------

Asciende el presente presupuesto a la expresada cantidad de **VEINTISEIS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE CON CINCUENTA CÉNTIMOS (26.239,50 €)**, incluyendo gastos generales y beneficio industrial.

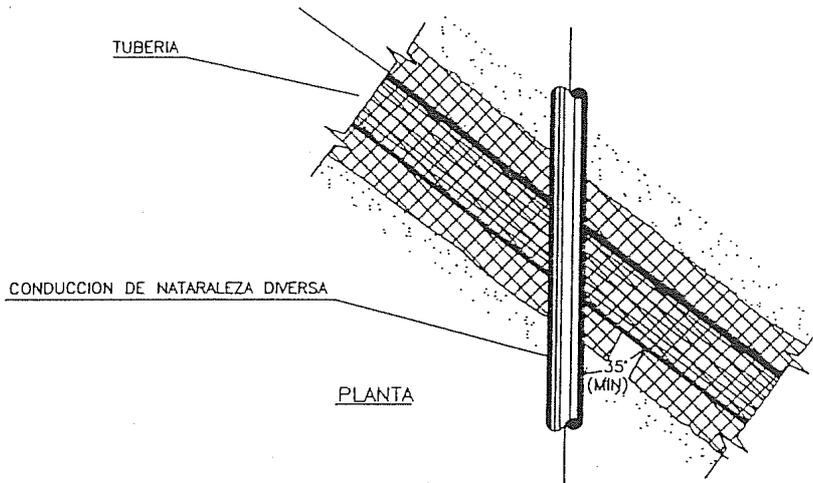
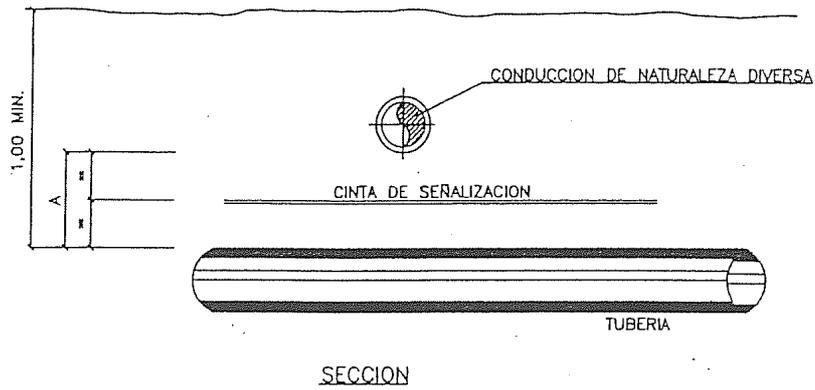
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL



Fdo. M^a Teresa Cabrera Fernández
Colegiado nº 652

III.- PLANOS

1. PLANOS PROTOTIPO



COTAS EN METROS.

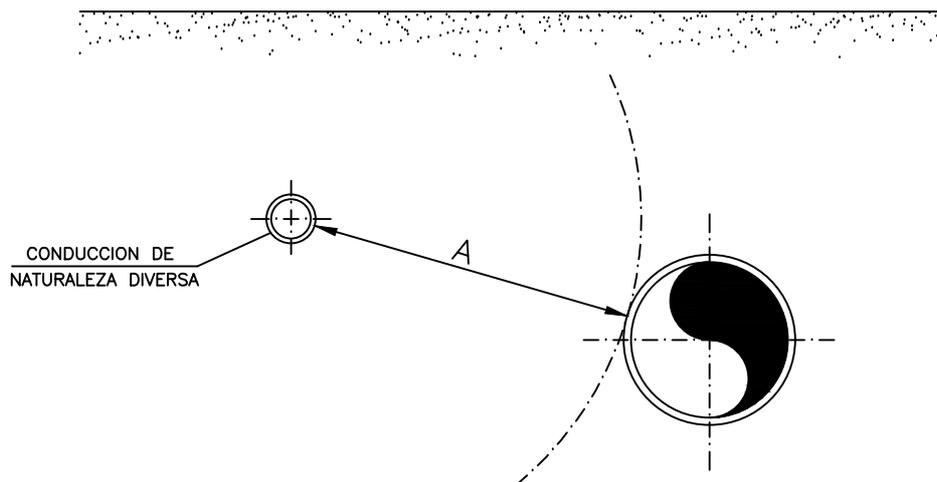
	RECOMENDADO	MINIMO
A	>0,50 m.	0,20 m.

NOTAS:

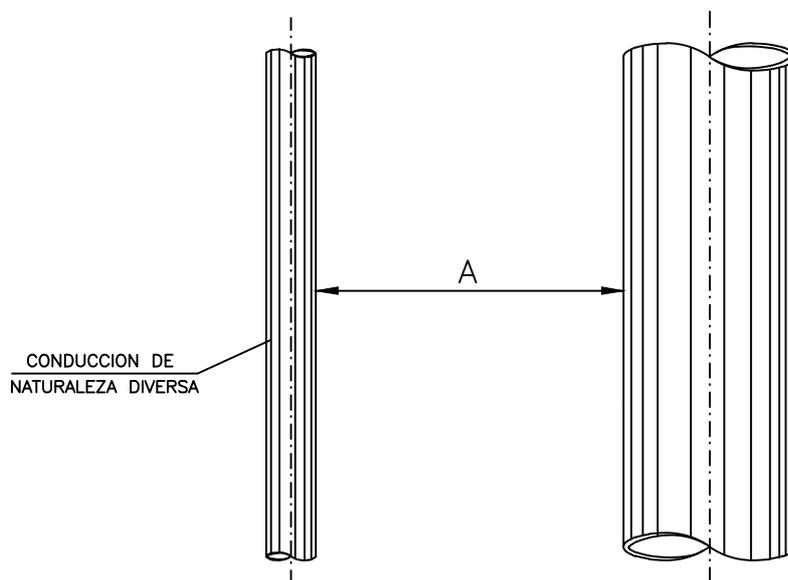
- 1.- SI LA CONDUCCION DE NATURALEZA DIVERSA ESTA PROTEGIDA CATODICAMENTE, SE ESTUDIARAN LAS MEDIDAS A UTILIZAR PARA EVITAR INTERACCIONES. ESTAS MEDIDAS DEBERAN SER APROBADAS POR LA PROPIEDAD Y EL ORGANISMO RESPONSABLE.
- 2.- CUANDO LA CONDUCCION DE NATURALEZA DIVERSA LLEVE SEÑALIZACION, SE RESTITUIRA ESTA EN LAS MISMAS CONDICIONES EN QUE SE ENCONTRABA.
- 3.- EN CRUCES BAJO CONDUCCIONES, DEBERAN SUSTENTARSE ESTAS MEDIANTE APOYOS TEMPORALES, SITUADOS A AMBOS LADOS DE LA TUBERIA DE GAS Y NUNCA SOBRE ELLA. EL TIPO Y LAS DIMENSIONES DE ESTOS APOYOS SERAN DETERMINADAS, EN CADA CASO, POR LA PROPIEDAD.

TIPO PRESION				GS-020 1 DE 1				
●				CRUCE CON CONDUCCIONES DE NATURALEZA DIVERSA		0	2001	PARA CONSTRUCCION
APB	APA	MPB	MPA			REV.	FECHA	MODIFICACION
TIPO CANALIZACION				●		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION		ESCALA %
						V°B°	FECHA	⚠ ⊕

SECCION



PLANTA



	A	
	RECOMENDADO	MINIMO
APB	$\geq 0,50$	0,40
APA	$\geq 0,50$	0,40
MPB	$\geq 0,40$	0,20
MPA	$\geq 0,40$	0,20

NOTAS :

- 1 - Dimensiones en metros.
- 2 - Si la conducción de naturaleza diversa esta protegida catódicamente, se estudiarán las medidas a utilizar para evitar interacciones. Estas medidas deberán ser aprobadas por la Dirección de la Obra y el Organismo responsable.



TIPO PRESION

OC-022 1 DE 1

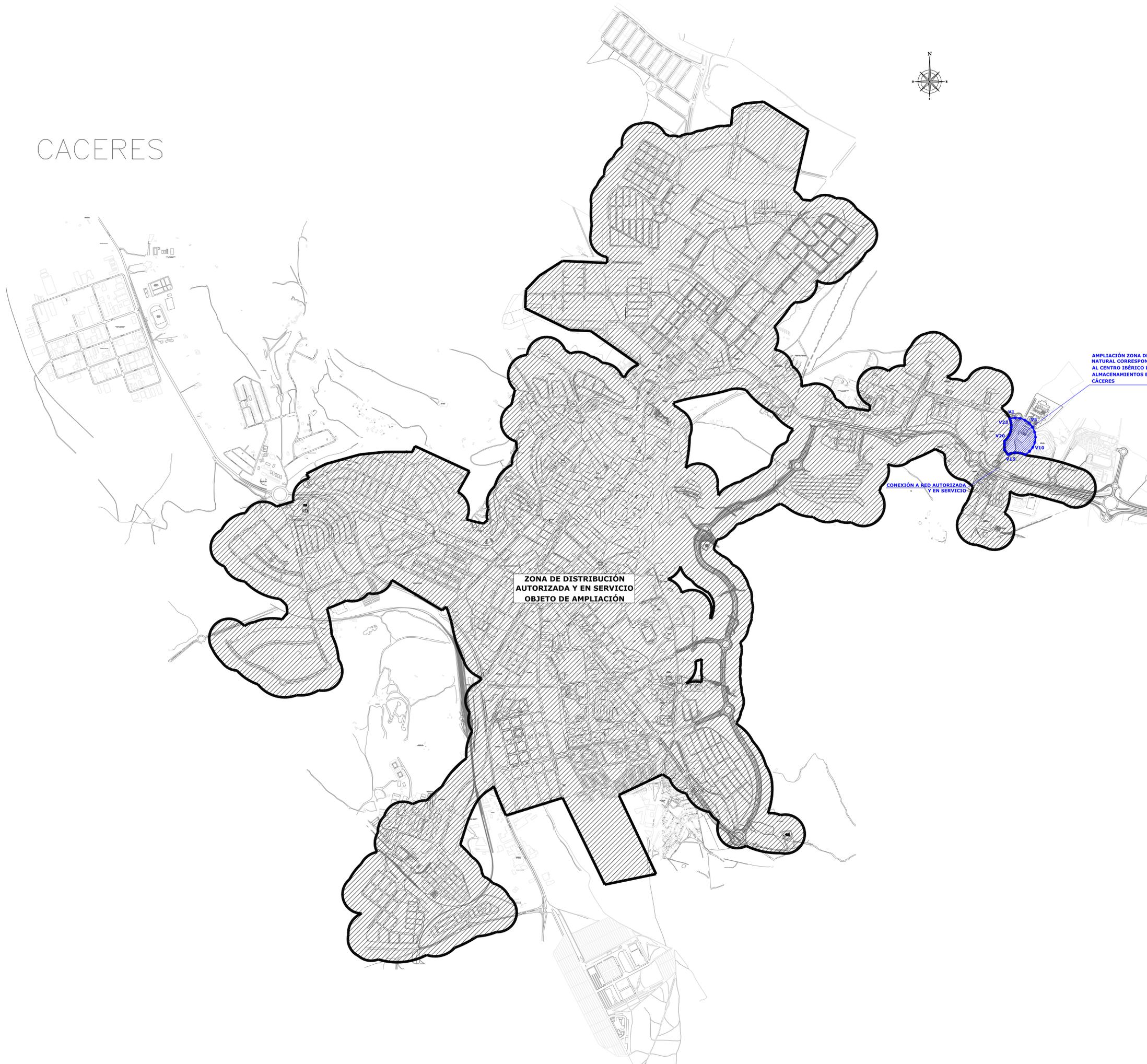
●	●	●	●
APB	APA	MPB	MPA
TIPO CANALIZACION		ACERO	POLETILENO
●	●	●	●

PARALELISMO CON
CONDUCCIONES
DE NATURALEZA DIVERSA

0	06/2000	PARA CONSTRUCCION
REV.	FECHA	MODIFICACION
APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION		ESCALA %
VºBº FECHA.		

2. PLANO SITUACIÓN

CACERES



ZONA DE DISTRIBUCIÓN
AUTORIZADA Y EN SERVICIO
OBJETO DE AMPLIACIÓN

AMPLIACIÓN ZONA DE DISTRIBUCIÓN GAS
NATURAL CORRESPONDIENTE A LA LLEGADA
AL CENTRO IBÉRICO DE INVESTIGACIÓN EN
ALMACENAMIENTOS ENERGÉTICOS DE
CACERES

CONEXIÓN A RED AUTORIZADA
Y EN SERVICIO

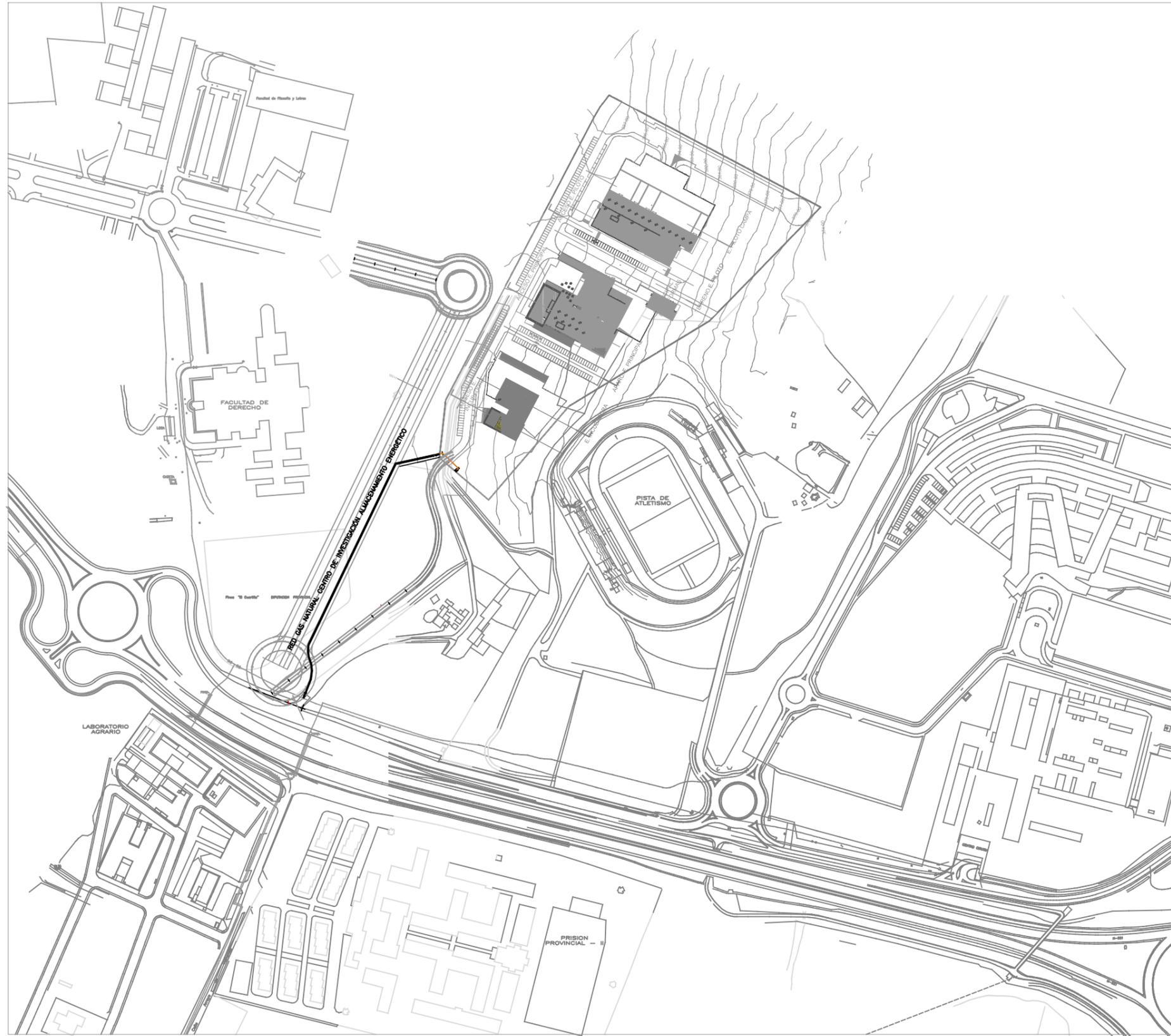
ZONA DE DISTRIBUCIÓN GAS NATURAL, LLEGADA AL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ALMACENAMIENTOS ENERGÉTICOS, EN CACERES

COORDENADAS UTM EN METROS DE ESTOS 60

VÉRTICE	Coordenada X	Coordenada Y	VÉRTICE	Coordenada X	Coordenada Y	VÉRTICE	Coordenada X	Coordenada Y
V1	728214	4373202	V8	728208	4373209	V15	728208	4373212
V2	728114	4373208	V9	728201	4373210	V16	728205	4373210
V3	728104	4373204	V10	728205	4373211	V17	728205	4373210
V4	728101	4373205	V11	728199	4373210	V18	728200	4373210
V5	728204	4373217	V12	728194	4373210	V19	728200	4373210
V6	728200	4373216	V13	728194	4373207	V20	728200	4373210
V7	728200	4373214	V14	728194	4373209	V21	728200	4373210
V8	728201	4373210	V15	728203	4373210	V22	728200	4373210
			V16	728200	4373211	V23	728200	4373210

Nota: Se puntan/señalan todos los vértices, pero se enumeran de 5 en 5.

3. PLANO PLANTA DE LA INSTALACIÓN



————— TUBERIA QUE SE PROYECTA
 ————>> VALVULA ENTERRABLE

RED GAS CENTRO INVESTIGACION ALMACENAMIENTO ENERGETICO	
280,00	PE 100 SDR 17,6 DN 110
280,00	TUBERIA DE TELEMANDO DN 40
10,00	MANGUITO DN 110
4,00	CODO 45° DN 110
2,00	VÁLVULA DN 4"
1,00	CAP DN 200
580,00	MALLA SEÑALIZACIÓN

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
 M^º TERESA CABRERA
 COLEGIADA Nº 2322

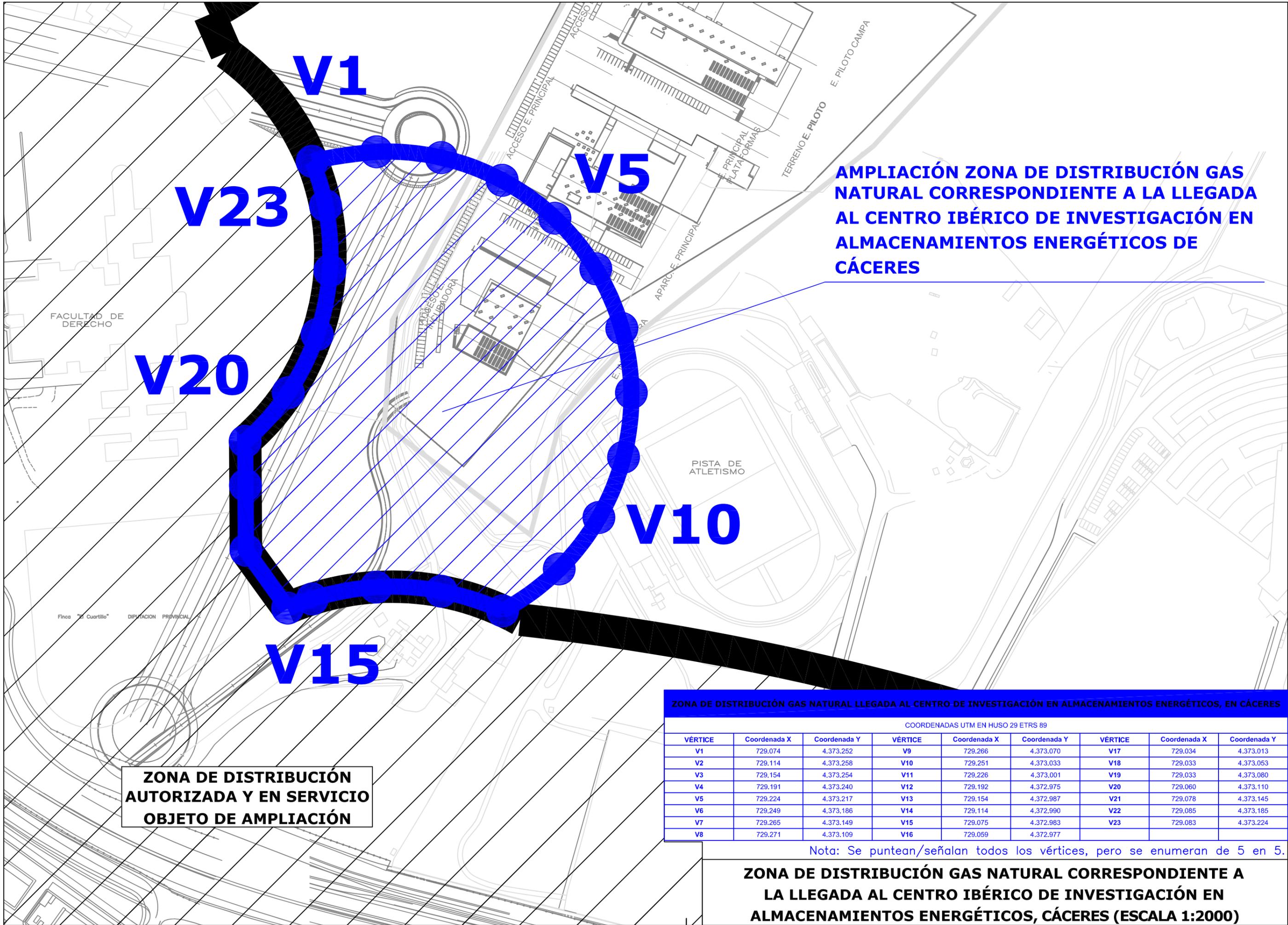
PROYECTO DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL A CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO EN CÁCERES			
TIPO DE PRESION	TIPO DE CONDUCCION	4	
MOP 16	ACERO	3	
MOP 10	X POLIETILENO	2	
MOP 5		1	
X MOP 4		0	
MOP 0,15			
FECHA	NOMBRE	FIRMA	CODIGO DE RED/ES
PROYECTADO DICIEMBRE-24			RED DISTRIBUCION GAS NATURAL CENTRO ALMACENAMIENTO ENERGETICO DE CÁCERES
CONSTRUIDO			DENOMINACION DE LA CANALIZACION
COMPROBADO			



SUSTITUYE A:
 SUSTITUIDO POR:
 N^º DE PLANO: 2 DE 2

ESCALA: 1:6000

4. LINEA POLIGONAL ZONA DISTRIBUCIÓN



AMPLIACIÓN ZONA DE DISTRIBUCIÓN GAS NATURAL CORRESPONDIENTE A LA LLEGADA AL CENTRO IBÉRICO DE INVESTIGACIÓN EN ALMACENAMIENTOS ENERGÉTICOS DE CÁCERES

ZONA DE DISTRIBUCIÓN AUTORIZADA Y EN SERVICIO OBJETO DE AMPLIACIÓN

ZONA DE DISTRIBUCIÓN GAS NATURAL LLEGADA AL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ALMACENAMIENTOS ENERGÉTICOS, EN CÁCERES

COORDENADAS UTM EN HUSO 29 ETRS 89

VÉRTICE	Coordenada X	Coordenada Y	VÉRTICE	Coordenada X	Coordenada Y	VÉRTICE	Coordenada X	Coordenada Y
V1	729.074	4.373.252	V9	729.266	4.373.070	V17	729.034	4.373.013
V2	729.114	4.373.258	V10	729.251	4.373.033	V18	729.033	4.373.053
V3	729.154	4.373.254	V11	729.226	4.373.001	V19	729.033	4.373.080
V4	729.191	4.373.240	V12	729.192	4.372.975	V20	729.060	4.373.110
V5	729.224	4.373.217	V13	729.154	4.372.987	V21	729.078	4.373.145
V6	729.249	4.373.186	V14	729.114	4.372.990	V22	729.085	4.373.185
V7	729.265	4.373.149	V15	729.075	4.372.983	V23	729.083	4.373.224
V8	729.271	4.373.109	V16	729.059	4.372.977			

Nota: Se puntean/señalan todos los vértices, pero se enumeran de 5 en 5.

ZONA DE DISTRIBUCIÓN GAS NATURAL CORRESPONDIENTE A LA LLEGADA AL CENTRO IBÉRICO DE INVESTIGACIÓN EN ALMACENAMIENTOS ENERGÉTICOS, CÁCERES (ESCALA 1:2000)

ANEXO I: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES

- 1.- OBJETO
- 2.- REQUERIMIENTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGALES
 - 2.1.- Legislación aplicable
 - 2.2.- Plan de Seguridad y Salud
 - 2.3.- Nombramientos de Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra
 - 2.4.- Obligaciones del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución
 - 2.5.- Aprobación del Plan de Seguridad y Salud
 - 2.6.- Visita a Obra
 - 2.7.- Libro de Incidencias
 - 2.8.- Aviso de Paralización del trabajo
 - 2.9.- Comunicaciones y análisis de los accidentes laborales
 - 2.10.- Supervisión de subcontratistas
- 3.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA
 - 3.1.- Descripción General
 - 3.2.- Situación
 - 3.3.- Presupuesto
 - 3.4.- Plazo de ejecución
 - 3.5.- Previsión de personal en obra

CAPITULO II. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 4.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA
 - 4.1.- Rotura de pavimentos
 - 4.2.- Excavación y zanja
 - 4.3.- Distribución y manipulación de tuberías
 - 4.4.- Montaje mecánico
 - 4.5.- Puesta en zanja
 - 4.6.- Restitución de pavimentos
 - 4.7.- Pruebas
 - 4.8.- Personal y equipamiento
- 5.- NORMAS GENERALES DE PROTECCIÓN
 - 5.1.- Normas sobre protecciones individuales
 - 5.2.- Identificación y señalización
 - 5.3.- Protección zonas de paso
 - 5.4.- Utilización de maquinaria, carga y descarga de materiales desde vehículos
 - 5.5.- Orden y limpieza
 - 5.6.- Primeros Auxilios
 - 5.7.- Formación
 - 5.8.- Prevención de riesgos de daños a terceros
- 6.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- 6.1.- Riesgos durante la ejecución de la Obra Civil
 - 6.2.- Riesgos durante la ejecución de la Obra Mecánica
 - 6.3.- Riesgos Eléctricos
 - 6.4.- Riesgos producidos por agentes atmosféricos
 - 6.5.- Riesgos por la presencia de gas
 - 6.6.- Riesgos especiales
 - 6.7.- riesgos químicos
- 7.- **PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES**
- 7.1.- Normas Básicas de Seguridad
 - 7.2.- Protecciones individuales
 - 7.3.- Protecciones Colectivas

CAPITULO III. PLIEGO DE CONDICIONES

8.- **CONDICIONES TECNICAS DE SEGURIDAD**

8.1.- **Equipos de Protección Individual**

- 8.1.1.- Protección Respiratoria
- 8.1.2.- Protección Acústica
- 8.1.3.- Protección de la Cabeza
- 8.1.4.- Protección de la Cara y de los Ojos
- 8.1.5.- Protección de las Manos
- 8.1.6.- Protección de los Pies
- 8.1.7.- Protección del Cuerpo
- 8.1.8.- Protección contra caídas

9.- **PRECAUCIONES POR TIPO DE TRABAJO**

9.1.- **Trabajos en excavaciones**

- 9.1.1.- Excavaciones en zanjas
- 9.1.2.- Excavaciones en pozos
- 9.1.3.- Protección Individual

9.2.- **Elevación de cargas**

9.3.- **Trabajos en presencia de conductores eléctricos**

- 9.3.1.- Líneas subterráneas
- 9.3.2.- Interacción con líneas eléctricas aéreas
- 9.3.3.- Recomendaciones en caso de accidente

9.4.- **Soldadura**

9.5.- **Trabajos con productos químicos**

10.- **PRECAUCIONES EN TRABAJOS PROPIOS DE LA INDUSTRIA DEL GAS**

10.1.- **Precauciones Generales**

- 10.2.- Trabajos sobre tuberías de gas
- 10.3.- Cámaras subterráneas, arquetas y pozos de válvulas

11.- MAQUINARIA, EQUIPOS DE TRABAJO

11.1.- Maquinaria de movimiento de tierras en general

11.2.- Grúa autopropulsada

11.2.1.- Normas de seguridad para operadores de camión grúa

11.3.- Zanjadora

11.4.- Martillo neumático

11.4.1.- Normas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos

11.5.- Compresor

11.6.- Dumper

11.6.1.- Camión Dumper

11.6.2.- Motovolquete autopropulsado-Dumper

11.7.- Hormigonera

11.8.- Sierra circular

11.9.- Herramientas manuales

11.10.- Máquinas herramientas eléctricas

11.11.- Grupos electrógenos y compresores

11.12.- Apisonadora manual

CAPITULO IV. PRESUPUESTO

12.- PRESUPUESTO

CAPITULO V. ANEXOS

ANEXO I.- ACTAS Y DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Modelo 1.- Acta de nombramiento de Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra
- Modelo 2.- Aviso previo
- Modelo 3.- Acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud
- Modelo 4.- Acta de visita diaria
- Modelo 5.- Aviso de paralización del trabajo
- Modelo 6.- Comunicación accidente laboral

ANEXO II.- PLANOS

CAPITULO I
ASPECTOS GENERALES

1.- OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece las normas y recomendaciones respecto a la prevención de los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales durante la construcción, montaje y reparación de redes de distribución de gas canalizado.

Este estudio servirá para dar las directrices básicas a la Empresa Constructora a fin de que ésta pueda desarrollar y llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa de acuerdo con el RD 1627/1997 de 24 de Octubre.

Estas obligaciones serán plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista.

El objeto de este Estudio de Seguridad y Salud es el de establecer un adecuado nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores, frente a los riesgos derivados de las condiciones de los trabajos de construcción, montaje e instalación de las redes de distribución de gas canalizado.

Los riesgos que pueden estar presentes en estos trabajos y las medidas preventivas recomendadas, dependen del propio sistema de ejecución de la instalación que emplee el Contratista y de las circunstancias particulares de su operativa, por lo cual la identificación de los riesgos que se realiza en este estudio de Seguridad y Salud debe ser analizada y complementada por el Contratista en su Plan de Seguridad.

2.- REQUERIMIENTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGALES

2.1.- LEGISLACIÓN APLICABLE

La ejecución de la obra estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Esta relación no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Modificada por la Ley 54/03 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

A tales efectos, esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. Modificada por R.D. 604/2006, de 19 de mayo.

Este R.D. define las obligaciones del Promotor, del Proyectista, del Contratista, del Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1195, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

- 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 337/2010, de 19 de marzo, 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; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Real Decreto 400/1996 de 1 de Marzo por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas

- Real Decreto 171/04, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la L.P.R.L., en materia de coordinación de actividades empresariales

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 576/1997 de 18 de Abril, sobre la gestión de las mutuas de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social.
- Real Decreto 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- 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 952/1997 sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1316/1989 de 27 de Octubre, protección de los trabajadores contra los riesgos debidos a la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el 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.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 81/1.980, de 20 de marzo). RDL 1/1995 de 24 de Marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

2.2.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de cada obra.

En dicho Plan, se incluirán en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución alguna de los niveles de protección previstos en este estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o en su defecto por la Dirección Facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad.

Asimismo, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa y demás personas competentes.

2.3.- NOMBRAMIENTO DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El promotor designa como Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra al Director Facultativo de la misma.

Cuando el Director Facultativo delegue las funciones de Coordinador a otro técnico integrado en la Dirección Facultativa lo comunicará al promotor cumplimentando y firmando el Acta de nombramiento de Coordinador de Seguridad y Salud.

2.4.- OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN.

Además de las funciones y obligaciones establecidas en el RD 1627/97 de 24 de Octubre el coordinador será el encargado de:

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos apliquen los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la L.P.R.L.
- Visar y aprobar el Plan de Seguridad y salud propuesto por el contratista.
- Analizar e informar al promotor de los accidentes que ocurran en la obra y durante la ejecución de la misma.
- Supervisar que se cumplen las condiciones de seguridad establecidas en el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Facilitar el libro de incidencias desde su Colegio Profesional.

2.5.- APROBACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del artículo 9 del citado R.D. 1627/97 el Coordinador o el Director Facultativo estudiarán el Plan de Seguridad y Salud elaborado por la empresa encargada de la obra, y lo aprobará si dicho Plan es coherente con el contenido de este estudio.

No se comenzará la obra en tanto no exista un Plan de Seguridad y Salud aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra.

El coordinador firmará el Acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud.

2.6.- VISITA A OBRA

El Coordinador de Seguridad y Salud, o las personas designadas, deberán señalar las incidencias que encuentre durante las visitas que realice a la obra. Para ello deberá cumplimentar el Acta de Visita.

2.7.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Se trata de un documento de denuncia automática ante la Inspección Provincial de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra, de las anotaciones con fines de seguimiento y control, realizadas durante la ejecución de la seguridad en la obra.

Lo suministrará a la obra el Coordinador de Seguridad o la Dirección Facultativa, y será facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Después de efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, estarán obligados a remitir en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, representantes de los trabajadores y contratista de la provincia en la que se realiza la obra.

2.8.- AVISO DE PARALIZACIÓN DEL TRABAJO

Si procede, en cumplimiento del art. 14 del Real Decreto, cuando el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, de carácter grave e inminente, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, y quedando facultado para, disponer la paralización de los trabajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

2.9.- COMUNICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS ACCIDENTES LABORALES.

El Jefe de Obra designado por el contratista comunicará al Coordinador de Seguridad con la mayor brevedad posible los accidentes con baja graves que sufra el personal de las empresas contratista y subcontratistas durante la ejecución de la obra.

El Coordinador de Seguridad analizará el accidente y lo comunicará al promotor.

Al final de la obra el Coordinador será informado de todos los accidentes que se hayan producido durante la ejecución de la misma y este lo comunicará al promotor.

2.10.- SUPERVISIÓN DE SUBCONTRATISTAS

Queda prohibida toda subcontratación de trabajos por parte del contratista salvo autorización previa y por escrito del Promotor.

Cuando la subcontratación sea aprobada, el contratista deberá exigir al subcontratista que siga el correspondiente Plan de Seguridad y Salud para lo cual este le será entregado antes del inicio de sus trabajos.

3.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

3.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL

La obra objeto de este estudio consiste en la red de distribución de gas natural canalizado de llegada al Centro Ibérico de Almacenamiento Energético de Cáceres

3.2.- SITUACIÓN

Los trabajos a realizar están ubicados en la localidad de Cáceres en las proximidades de la Rotonda de la N521

3.3.- PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material de la obra es de 22.050,00 €.

3.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN

La obra está prevista que tenga una duración de 12 meses.

3.5.- PREVISIÓN DE PERSONAL EN OBRA

El Contratista indicara en su Plan de Seguridad y Salud el número de personas máximo que está previsto intervenga en la obra al mismo tiempo y el número medio de personas que estará en ella.

CAPITULO II
MEMORIA DESCRIPTIVA

4.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las unidades constructivas más importantes que componen las obras de canalizaciones de gas natural se enumeran a continuación:

- Excavación y zanja
- Distribución y manipulación de tuberías.
- Montaje mecánico.
- Puesta en zanja.
- Hormigonado
- Restitución de pavimento.
- Pruebas.
- Personal y equipamiento.

4.1.- EXCAVACIÓN Y ZANJA

La excavación de la zanja podrá realizarse a mano o a máquina. Para la elección del método más apropiado en cada caso concreto, será de mucha utilidad lo observado en las catas realizadas para determinar el trazado definitivo. No obstante se optará preferentemente por la excavación con medios mecánicos.

La excavación se realizará de forma ordenada hasta la profundidad deseada. En casos especiales, cuando la consistencia del terreno no es la adecuada o bien cuando la profundidad de la zanja así lo aconseje, se procederá a su entibamiento a medida que se vaya profundizando.

En los puntos en donde sea necesario realizar uniones en fondo de zanja y la anchura de la misma no sea suficiente para un fácil manejo, se hará la plaza necesaria que facilite la unión.

Los productos procedentes de la excavación deberán situarse de forma que no entorpezcan el desarrollo de los trabajos y no impidan la libre evacuación de las posibles aguas pluviales por los sumideros situados a este efecto, evitando al mismo tiempo que exista el riesgo de inundaciones bien en la zanja o en la vía pública y disponiéndolos de forma que se dejen pasos suficiente tanto para los vehículos como para los peatones, en particular en los accesos a inmuebles, almacenes, garajes, etc. No obstante referente a los productos procedentes de la excavación se atenderá lo dispuesto por las Ordenanzas Municipales.

En las obras de excavación se observará como cuidado especial, tanto si se realiza a máquina como a mano, no dañar las posibles obras subterráneas encontradas en el subsuelo, procediendo a las medidas que sean de aplicación en cada caso para evitar que sufran daños.

Si alguno de los servicios existentes sufriera algún daño, se notificará de inmediato a los servicios de inspección de la Compañía Distribuidora y al propietario del servicio para que proceda a su reparación.

4.2.- DISTRIBUCIÓN Y MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS

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.

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.

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.

4.3.- MONTAJE MECÁNICO

Estas actividades comprenderán las operaciones de corte y soldadura de tubería, montaje de válvulas e instalaciones auxiliares de las canalizaciones de gas, curvado de tubos. Todas estas operaciones se realizarán por personal cualificado para tales tareas, con las acreditaciones que sean requeridas.

4.4.- PUESTA EN ZANJA

Una vez puesta la tubería en el fondo de la zanja se comenzará el tapado de la misma por encima de la generatriz superior, hasta 0,20 m. con el mismo tipo de material que el que se puso en el fondo de la zanja (arena lavada).

En esta primera fase del tapado, pretapado, deben tomarse las máximas precauciones para que no queden espacios huecos retacando las tierras por las partes inferiores laterales de la tubería y procediendo a un buen apisonado de toda la tierra.

Después de esta primera capa de relleno se podrá situar una malla de material plástico, polietileno, de 0,30 m. de anchura y color amarillo intenso, la cual servirá como aviso de la existencia de la conducción.

4.5.- HORMIGONADO

Posteriormente al relleno con arena, se procederá al hormigonado de la zanja hasta dejar los últimos 5 centímetros para la reposición con aglomerado.

Deberá prestarse especial atención a la circulación del camión hormigonera, al despliegue de la canaleta y los posibles golpes, y al contacto de las manos y brazos con el hormigón.

4.6.- RESTITUCIÓN DE PAVIMENTOS

La reposición de pavimentos demolidos deberá hacerse de forma que la zona afectada por las obras de la canalización quede en el estado primitivo, antes de comenzar las obras, atendiendo en todo momento las indicaciones de los Organismos Públicos competentes o propietarios afectados.

Deberá prestarse especial atención en la reposición de pavimentos en que las trampillas afectadas queden perfectamente enrasadas y libres de materiales que impidan su rápida apertura.

4.7.- PRUEBAS

Posteriormente al tapado de la tubería, se realizarán las pruebas finales de resistencia y estanqueidad, tal y como se especifica en la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos, correspondiente al rango de presión de la obra.

4.8.- PERSONAL Y EQUIPAMIENTO

Para realizar las distintas operaciones que conforman los trabajos de canalización en redes y acometidas deberán usarse las tecnologías que sean de aplicación en cada material por medio del empleo de los útiles y máquinas específicas, manipuladas por personal adiestrado para su uso y, en su caso, con documentación que acredite su capacidad, a fin de conseguir el mejor aprovechamiento de los materiales y el máximo de seguridad para las personas y las cosas.

5.- NORMAS GENERALES DE PROTECCIÓN

Se tendrán en consideración las siguientes normas generales:

5.1.- NORMAS SOBRE PROTECCIONES INDIVIDUALES

En todas aquellas situaciones en que a través de medios técnicos no se puedan eliminar los riesgos existentes, se utilizarán adicionalmente equipos de protección personal que cumplirán de forma general las condiciones siguientes:

- Serán de uso personal e intransferible.
- Estarán homologados por el órgano competente o en su defecto cumplirán normas de reconocido prestigio.

5.2.- IDENTIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

En todas las fases de ejecución de la obra se mantendrá la adecuada identificación y señalización de la obra según las especificaciones municipales y la normativa específica.

5.3.- PROTECCIÓN ZONAS DE PASO

Las zonas de paso de peatones que estén afectadas por la ejecución de la obra se protegerán para evitar posibles caídas y golpes contra los materiales utilizados.

Las zonas de paso de vehículos que estén afectados por las obras estarán debidamente señalizados y protegidos para evitar choques y golpes con los materiales y barandillas.

5.4.- UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA, CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES DESDE VEHÍCULOS.

Siempre existirá una persona, distinta del conductor, responsable de dirigir la maniobra, vigilando que no se produzcan interferencias con los peatones y vehículos.

Está prohibido la presencia de personas en las proximidades de las máquinas durante su trabajo.

Cuando las máquinas eleven materiales (tuberías, accesorios, etc.) el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.

5.5.- ORDEN Y LIMPIEZA

Se mantendrá el buen estado de la obra, almacenamiento de tierras, eliminación de residuos y escombros, etc.

5.6.- PRIMEROS AUXILIOS

Se deberá disponer de un botiquín dotado de los elementos necesarios para la realización de primeros auxilios.

Igualmente se conocerán los números de teléfono de los servicios locales de emergencia.

5.7.- FORMACIÓN

Todo el personal tendrá formación en los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, usos y mantenimiento de herramientas y equipos, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

5.8.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalarán, de acuerdo con la normativa vigente, los cruces con carreteras, caminos transitados y ferrocarriles, tomándose las medidas de seguridad que en cada caso requieran.

Se señalarán los accesos naturales a la zona de trabajo, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Durante el período del radiografiado con sistemas de radiación deberá señalizarse y avisarse adecuadamente a fin de evitar daños.

Durante los períodos de voladura se dispondrá del personal de vigilancia necesario en función de la amplitud de la voladura y su ubicación, que impidan el acceso a la zona de ejecución de la voladura y sus proyecciones de piedras.

6.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Seguidamente se identifican los riesgos que previsiblemente estarán presentes durante los trabajos a realizar.

Estos riesgos serán completados y/o modificados en el Plan de Seguridad y Salud por el Contratista en función de las técnicas empleadas para la realización de los trabajos.

6.1.- RIESGOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL

- Atropello por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Atrapamientos y sepultamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Desprendimientos o derrumbamientos de tierra.
- Caída de objetos en manipulación.
- Proyecciones de partículas.
- Contactos eléctricos en líneas de alta o baja tensión y aéreas o subterráneas.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.
- Utilización de equipos de aire comprimido.
- Incendios y/o explosiones.
- Movimiento de materiales.
- Interferencias y/o proximidad con otros servicios.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Utilización de productos químicos.

6.2.- RIESGOS DURANTE LOS TRABAJOS DE OBRA MECÁNICA

- Golpes por objetos o herramientas.
- Movimiento de materiales.
- Caída de objetos en manipulación.
- Proyección de partículas y polvos.
- Utilización de equipos de aire comprimido.
- Atrapamiento por vehículos, máquinas, útiles o útiles de trabajos.
- Pisadas sobre objetos.
- Vibraciones.
- Ruidos.
- Contactos eléctricos en líneas de alta o baja tensión y aéreas o subterráneas.
- Utilización de equipos a presión.
- Utilización de productos químicos.
- Propias de soldadura.

6.3.- RIESGOS ELÉCTRICOS

- Interferencias con líneas eléctricas aéreas, tanto en alta como en baja tensión.
- Derivados de útiles eléctricos.
- Interferencias con conductores enterrados, tanto en alta como en baja tensión.

6.4.- RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

- Por efecto mecánico del viento.
- Por tormenta con aparato eléctrico.
- Por efecto de hielo, agua o nieve.

6.5.- RIESGOS POR LA PRESENCIA DE GAS

- Incendios.
- Explosiones.
- Asfixia por desplazamiento de aire.

6.6.- RIESGOS ESPECIALES

- Vías ferroviarias.

6.7.- RIESGOS QUÍMICOS

- Derivados del manejo y utilización de productos químicos.

7.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

Se deberán establecer, como mínimo, las disposiciones de seguridad y salud contenidas en el Real Decreto 1627/97, en su Anexo IV.

Todas las medidas de seguridad dependen de la identificación de riesgos del propio sistema de ejecución de la obra, por lo que la lista que figura a continuación de normas básicas de seguridad será ampliada en el Plan de Seguridad y Salud.

7.1.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Las obras se vallarán, balizarán y señalizarán de forma adecuada.

No se apilarán materiales en zonas de tránsito manteniéndolas limpias y ordenadas.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor. Esta maquinaria estará provista de estructura de seguridad contra vuelcos, caída de materiales, freno de seguridad y dispositivo de señalización ópticos y acústicos.

Las herramientas y equipos de trabajo se usarán correctamente y estarán en adecuado estado de conservación y se utilizarán de forma adecuada. Los martillos neumáticos tendrán las empuñaduras aisladas contra contactos eléctricos y vibraciones.

Las paredes de la excavación se realizarán con las entibaciones y/o taludes adecuados, y se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo de más de un día, por cualquier circunstancia.

Se preverá el uso de drenajes o protecciones contra la inundación por aguas fluviales.

Se alejarán cualquier tipo de materiales y escombros del borde de las zanjas y excavaciones.

Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante los trabajos. Se guardará siempre la distancia de seguridad.

Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.

Para la limpieza normal de fondo de la zanja o fosos y en las excavaciones manuales a más de 3 m. de profundidad se utilizarán dos personas, situándose una de ellas fuera del pozo para auxiliar a la otra si fuera necesario.

Todas las excavaciones y zanjas estarán correctamente señalizadas y deberán quedar balizadas por la noche para evitar el riesgo de caída en ellas.

La permanencia de personal en planos inclinados con fuerte pendiente, debajo de macizos horizontales, o bajo cargas suspendidas estará prohibida.

Los soldadores serán profesionales cualificados; a cada uno de ellos se le proporcionarán las reglas de seguridad para trabajos de corte y soldadura, comprobando el jefe de obra su perfecto conocimiento y exigiendo su cumplimentación.

Se emplearán escaleras de mano para profundidad mayor de 1,2 m. en zanja o se realizarán accesos a la misma.

Se mantendrán las distancias de seguridad con otros servicios. En caso de desconocimiento de otras instalaciones o servicios, se extremarán las precauciones. Tampoco se deambulará por otros servicios.

En los recintos confinados, se realizará una verificación periódica de las condiciones de seguridad.

Las operaciones de carga y descarga se harán de la forma adecuada.

La utilización de productos químicos se hará en base a las medidas dadas y recomendadas en la ficha de seguridad de cada producto en cuestión.

La utilización de equipos a presión se realizará con extrema precaución.

Está terminantemente prohibido fumar, encender fuego en las cercanías de un lugar de trabajo donde pudiera encontrarse normal o accidentalmente presencia de gas en la atmósfera, y se tomarán precauciones para evitar la generación de chispas, tales como humedecer el terreno.

Se prohíbe asimismo la purga a través de un tubo de polietileno.

7.2.- 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.
- Guantes de uso general contra riesgos mecánicos.
- Guantes de goma.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad.
- Botas dieléctricas.
- Mono o buzo.
- Impermeable.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Gafas para oxicorte.
- Cinturón de seguridad.
- Pantalla de seguridad para soldador y ayudante.
- Mascarilla antipolvo.
- Mandiles de soldador.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Filtro para mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos para operaciones en las que se superen los 85 dBA.
- Chalecos reflectantes.
- Equipos de protección respiratoria en caso de deficiencia de oxígeno (concentración menos del 19 % de oxígeno).
- Dispositivos anticaídas en trabajos con riesgo de caída de más de 2 metros.

7.3.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallado, balizamiento y señalización de la obra.
- Señalización adecuada para protección de líneas eléctricas.
- Señales de tráfico.
- 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.

CAPITULO III
PLIEGO DE CONDICIONES

8.- CONDICIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD

8.1.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

8.1.1. Protección respiratoria

Para la ejecución de los trabajos en los que sea previsible la insuficiencia de oxígeno (concentración de oxígeno inferior al 19 %) u otra causa que pueda afectar a la respiración, se tendrá bien a mano, y en disposición de ser utilizado inmediatamente, alguno de los siguientes equipos:

- Máscara de protección con tubo de toma de aire fresco. Dicho tubo no tendrá una longitud de más de 10 m. y será de un diámetro interior no menor de 2 cm.
- Equipo de respiración autónomo con máscara a demanda o a presión positiva. El aire de las botellas se renovará cada año y se rellenarán después de cada uso.
- Máscara de protección con suministro de aire desde un equipo impulsor. Estará dotado con un regulador de presión, filtro y seguridades adecuadas para la eliminación de posibles restos de aceite, humos, exceso de presión, etc.
- Máscara provista de filtro adecuado. Estos equipos no se podrán utilizar en caso de insuficiencia de oxígeno. Su uso es exclusivo para trabajos con disolventes o en zonas con presencia de polvo y con utilización del filtro adecuado.

8.1.2. Protección acústica

- Se utilizarán equipos de protección acústica cuando el ruido en el puesto de trabajo alcance límites molestos y siempre que las mediciones habituales arrojen una cifra igual o superior a los 85 dBA.
- Así pues se utilizará la protección acústica cuando puedan alcanzarse esos niveles de ruido en los trabajos de mantenimiento de cámaras reguladoras de alta o media presión y en otros en los que la experiencia lo aconseje, en particular:
 - Trabajos con compresor.
 - Trabajadoras con cortadora, radial, etc.

8.1.3. Protección de la cabeza

El casco de seguridad deberá utilizarse en todos aquellos trabajos en los que exista posibilidad de lesionarse la cabeza. En particular se empleará en los siguientes casos:

- a. Manipulación de materiales con aparatos elevadores.
- b. Bajo zonas de trabajos en elevación.
- c. En zanjas en las que la cabeza queda por debajo del nivel del terreno.
- d. Trabajos en altura.
- e. En los casos en los que el casco deba servir para sujetar otros elementos de protección.

8.1.4. Protección de la cara y de los ojos

Se deberá emplear gafas o pantallas de protección siempre que se efectúan trabajos en los que pueda haber proyección de partículas sólidas o líquidas, producción de gases perjudiciales, deslumbramiento, radiaciones térmicas y/o ultravioletas, o cualquier circunstancia que pueda ser peligrosa para la vista o para el rostro en general.

Deberán usarse:

- a. Pantallas faciales de plástico o gafas incoloras tipo universal de óptica irrompible donde haya riesgo de proyección de sólidos.:
 - Trabajos con radial, sierra de disco, etc.
 - Trabajos de amolado o desbarbado.
 - Trabajos de perforación de materiales duros con maceta y cortafríos, martillo neumático, etc.
- b. Pantalla o gafas con filtro de radiaciones luminosas y/o ultravioletas adecuado para cada tipo de soldadura.
- c. Pantalla o gafas incoloras tipo panorámico cuando se manipulen agentes químicos agresivos.

8.1.5. Protección de las manos

Se utilizarán guantes en todos aquellos trabajos de manipulación de materiales abrasivos o cortantes, en los trabajos eléctricos, en soldadura, en la manipulación de productos químicos y en cualquier otra actividad que pueda causar una agresión lenta o rápida a las manos.

El tipo de guantes que se usará para cada actividad será:

- a. Para trabajos con riesgo de contactos eléctricos, guantes de caucho garantizados para proteger de los voltajes máximos que se puedan encontrar en cables sin protección especial.
- b. Neopreno o plástico para la manipulación de productos corrosivos y/o alérgicos.
- c. Cuero o lona – cuero para manipulaciones en general y soldadura.
- d. Aluminizados para la manipulación de productos criogénicos, tal como el gas natural licuado.

8.1.6 Protección de los pies

- Se usará calzado de seguridad en cualquier trabajo donde se necesite protección de los pies contra golpes, aplastamientos o sustancias corrosivas.
- Asimismo, se evitará en la medida de lo posible el calzado con herrajes en las instalaciones donde pudiera haber material o gases inflamables.
- En lugares en los que, por necesidad, se trabaje en suelos mojados se utilizarán botas de agua.
- En caso de riesgo de perforación de la suela por clavos, cristales, etc., se utilizarán adicionalmente plantillas de seguridad.

8.1.7 Protección del cuerpo

- En los puestos de trabajo en que así se indique o exija, será obligatorio usar la ropa de trabajo, que será de material no fácilmente combustible, quedando prohibido el uso de cualquier otra.
- Las ropas de trabajo deberán ajustarse y abrocharse bien, evitando partes que cuelguen.
- En los trabajos en calzadas o carreteras poco iluminadas se usarán prendas o suplementos superpuestos, luminiscentes o reflectantes.

8.1.8 Protección contra caídas

- Se usarán cinturones de seguridad cuando exista riesgo de caída desde altura, con el fin de sostener y frenar el desplazamiento del cuerpo.
- En todos los trabajos que se desarrollen a más de dos metros de altura sin ningún tipo de protección se emplearán los cinturones de seguridad idóneos para cada caso. Se dedicará especial cuidado a la elección de los elementos y puntos de anclaje, de forma que sean sólidos, seguros y que no permitan una caída libre de más de 1 m.

9.- PRECAUCIONES POR TIPO DE TRABAJO

9.1. TRABAJOS EN EXCAVACIONES

9.1.1. Excavaciones en zanjas

- Cuando se excaven zanjas se tomarán las medidas adecuadas, de acuerdo con la calidad del terreno, para evitar que se derrumben las paredes.
- Los materiales a utilizar o los extraídos de la zanja se apilarán a suficiente distancia del borde de la excavación.
- Se tomarán las medidas adecuadas para evitar la entrada en las zanjas del agua de lluvia que circule por el terreno.
- Toda zanja deberá vallarse o delimitarse convenientemente y señalizarse con elementos reflectantes o luminosos de acuerdo a lo especificado en las ordenanzas municipales y en la reglamentación vigente.
- Deberán colocarse pasarelas o planchas para permitir el normal tránsito de personas o vehículos en acceso o vías de circulación. Las planchas serán del grosor adecuado al peso de los vehículos que transiten y a la anchura de la zanja.
- Se tendrá especial atención con los servicios que puedan encontrarse durante la excavación, para evitar dañarlos o ser dañados por ellos. Ante dificultades especiales, se avisará al mando inmediato.
- Nunca se utilizarán como puntos de apoyo para acceder a una zanja los servicios existentes en la misma. Si es necesario se utilizará escalera, que, por otra parte, se usará siempre para profundidades superiores a los 1,20 m. La escalera sobrepasará al menos 1 metro el nivel de la zanja.
- Se prohíben introducir en las zanjas herramientas o equipos que generen humos de combustión.
- Las zanjas tendrán como mínimo las dimensiones que señalan las normas establecidas al respecto, de modo que las operaciones a realizar se efectúen en correctas condiciones de seguridad.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 v. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- En régimen de lluvias y encharcamientos de las zanjas, es imprescindible la revisión de las paredes antes de reanudar los trabajos.

- Se revisará el estado de taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes dinámicos por proximidad de (camino, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.

9.1.2. Excavaciones en pozos

- El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo y sobrepasará la profundidad a salvar en 1 m. aproximadamente.
- La iluminación interior de los pozos se efectuará mediante "portátiles estanco antihumedad" alimentados mediante energía eléctrica a 24 voltios.
- Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos en prevención de accidentes por intoxicación.

9.1.3. Protección individual

- Casco de seguridad, cuando sea necesario.
- Botas de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo.
- Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Guantes.

9.2. ELEVACIÓN DE CARGAS

- Las máquinas elevadoras, grúas, polipastos, carretillas elevadores, etc., han de ser operadas por personal especializado y responsable de su actuación.
- Antes de que una máquina elevadora efectúe un trabajo, el responsable revisará:
 - a. Todos los cables, cadenas, cuerdas y eslingas.
 - b. Los ganchos y los cierres de los mismos.
 - c. El anclaje y/o apoyos del sistema de elevación.
 - d. El sistema de elevación.
 - e. Elementos del entorno que pudieran dificultar la maniobra.
- En las maniobras de elevación y tiro deben observarse las siguientes recomendaciones:
 - a. No levantar la carga si las cadenas o cables están enredados.
 - b. Antes de elevar la carga, tensar las eslingas, levantar la carga 10 cm. Y comprobar su buen amarre y equilibrio.
 - c. No se tocarán los cables con las manos.
 - d. El transporte de la carga se realizará a la menor altura posible.
 - e. Los vehículos y personas se situarán alejados de los posibles puntos de caída de la carga.
 - f. Las maniobras de elevar y bajar serán siempre suaves y se efectuarán evitando tiros oblicuos. Los tiros en horizontal se harán utilizando elementos accesorios como poleas, tornos, etc.
- Todo equipo de elevación llevará marcada la capacidad máxima de carga y en ningún caso se sobrepasará ésta.
- Los mecanismos de elevación como "trácteles" o cabrestantes se anclarán de forma firme a elementos de estructura, evitando hacerlo sobre tuberías, postes o farolas o cualquier otro punto que no ofrezca suficientes garantías.

9.3. TRABAJOS EN PRESENCIA DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS

- Toda instalación eléctrica se considerará bajo tensión hasta que se verifique que no lo está.

9.3.1. Líneas subterráneas (tanto en baja como en alta tensión).

Antes del comienzo de la obra, se deben haber solicitado los respectivos planos de otros servicios para evitar posibles interferencias y riesgos de accidentes, en especial el de contactos eléctricos con líneas eléctricas subterráneas tanto de baja como alta tensión.

Además es recomendable atender a las siguientes normas:

- No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable, en caso necesario se realizará con los medios adecuados.
- Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el peso de la maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Si es necesario, utilizar detectores de campo capaces de indicarnos trazado y profundidad del conductor.
- Informar a la Compañía propietaria inmediatamente, si un cable sufre daño. Conservar la calma y alejar a todas las personas para evitar riesgos que puedan ocasionar accidentes.
- Cuando durante la excavación se detecte la presencia de alguna canalización eléctrica, se proseguirá la excavación manualmente y con herramientas y utensilios aislantes (picos, palas, etc., con mangos de madera).
- En caso de localizar conductores, valorar su mal estado o falta de aislamiento, comunicándolo a la compañía suministradora para su posible desconexión.
- Para trabajar en las inmediaciones de instalaciones con conductores en tensión y siempre que se pueda se dejará una distancia de seguridad de 1 m como mínimo. Si esto no es posible se tomarán medidas de seguridad especiales tales como por ejemplo interponer entre los conductores y el trabajador barreras o algún elemento aislante.

9.3.2. Interacción con líneas eléctricas aéreas

- Cuando se trabaje en proximidades de líneas eléctricas aéreas, se deberán tomar precauciones específicas, a fin de evitar el contacto directo.
- Informar a todo el personal de la proximidad de los puntos de tensión.

- Las distancias que se deben respetar respecto a los puntos de la instalación en tensión son:

0,4 m en instalaciones de B.T.

3 m en instalaciones entre 1 y 66 kv.

5 m en instalaciones entre 66 excluido y 220 kv.

7 m en instalaciones de 380 kv.

- Cuando una grúa, camión o cualquier otra máquina móvil pueda entrar en contacto con una línea eléctrica aérea no se realizará ninguna maniobra hasta que se contacte con la compañía eléctrica y de común acuerdo se adopten las precauciones.

9.3.3.- Recomendaciones en caso de accidente

Caída de línea.

- Se debe prohibir el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que están sin tensión.
- No se deben tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica.
- Salir de la zona de peligro con pasos cortos o permanecer inmóvil si no es imprescindible abandonar la zona.

Accidentes con máquinas

En caso de contacto de una maquinaria con una línea eléctrica se observarán las siguientes recomendaciones:

- El conductor conservará la calma. En su puesto de mando o en la cabina el riesgo de electrocución es mínimo.
- No se tocará la máquina. El conductor intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- El conductor advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta se encuentre a una distancia segura de la línea. Si desciende antes, el conductor está expuesto a electrocutarse si toca al mismo tiempo la máquina y el suelo.
- Si no es posible retirar la máquina, una vez avisada la compañía suministradora, habrá que valorar la situación y si es necesario que el conductor descienda se tendrá en cuenta que no debe de hacerlo tocando al unísono la máquina y el suelo, si salta, lo hará lo más lejos posible de la máquina, sin tocar ésta.
- Suministrar, si es necesario, equipos de protección individual.

9.4. SOLDADURA

En general se tendrá en cuenta lo siguiente:

- No deben realizarse trabajos de soldadura o corte en locales que contengan materias inflamables o donde exista riesgo de explosión.
- Cuando se realicen trabajos de soldadura o corte se debe emplear equipo de protección consistente en:
 - a. Gafas o pantalla de protección facial adecuadas al corte o al tipo de soldadura específico.
 - b. Guantes de cuero.
 - c. Delantal de cuero.
 - d. Polainas y calzado apropiado.

El ayudante del soldador llevará también las mismas protecciones.

- No se deben cortar o soldar piezas apoyadas sobre suelos de piedra, hormigón madera, plástico o alquitrán sin aislarlas convenientemente de esos soportes.

En soldaduras autógenas u oxiacetilénicas:

- Las botellas de gases comprimidos o disueltos se almacenarán en locales especiales para ellas.
- Las botellas de gases se colocarán y fijarán para mantenerlas siempre en posición vertical, y tendrán colocado el capuchón mientras no sean utilizadas. Para el transporte de las de oxicorte se utilizará siempre un carro porta-botellas.
- Las fugas de gas en manguera o valvulería se buscarán siempre con agua jabonosa y jamás mediante una llama.
- Después de una parada larga o en el inicio del trabajo se cuidará de purgar bien las conducciones y el soporte antes de aplicar la llama.
- Las botellas de gases no se deben vaciar por completo para evitar la posible entrada de aire. Una vez agotadas, se guardarán cuidando que no se confundan con las que están todavía llenas.
- No se utilizará nunca aire ni oxígeno comprimidos para desempolvar o limpiar ropa u otros objetos ni, mucho menos aún, se dirigirán contra la piel desnuda.
- Ante una fuga o incendio fortuito en el equipo de soldadura, antes de intentar sofocarlo, se procederá a cerrar rápidamente las válvulas de alimentación.
- Al efectuar operaciones de soldadura u oxicorte en el interior de recipientes, nunca se introducirán las botellas de gases en dichos recintos.

En soldaduras eléctricas:

- En los trabajos de soldadura eléctrica, si la pantalla no es de doble mirilla, se utilizarán gafas en la limpieza de escoria y repasado del cordón de soldadura.
- Antes de realizar el trabajo se comprobará el buen estado de cables, pinza porta-electrodos, protecciones eléctricas del transformador y equipo de protección personal.
- El orden de conexión a los bornes del transformador será:
 1. Cables en el equipo de soldadura.
 2. Cable de puesta a tierra a la toma de tierra.
 3. Cable de masa a la masa (que estará conectada al elemento a soldar).
 4. Cables de alimentación a bornes del interruptor (que estará abierto).

9.5.- TRABAJOS CON PRODUCTOS QUIMICOS

Para trabajos en los que se utilicen productos químicos, se atenderán en todo momento las recomendaciones de seguridad que el fabricante recomienda en la ficha de seguridad del producto. Así mismo se utilizará los equipos de protección individual que sean necesarios en cada momento y para cada producto.

10.- PRECAUCIONES EN TRABAJOS PROPIOS DE LA INDUSTRIA DEL GAS

10.1 PRECAUCIONES GENERALES

En las operaciones propias de la industria del gas se considerarán trabajos con riesgo aquellos que impliquen uno o varios de los siguientes casos:

- a. Fuga de gas.
 - b. Formación de mezclas inflamables gas-aire.
 - c. Generación de puntos de ignición con posible presencia de gas.
- Siempre que sea posible se delimitará físicamente un área de seguridad alrededor de la zona de trabajo, durante la ejecución de las operaciones con riesgo de incendio o escape de gas.
 - Se prohíbe acercarse con una llama, producir chispas o fumar en las cercanías de un lugar de trabajo donde pudiera encontrarse normal o accidentalmente presencia de gas en la atmósfera. Esta prohibición será observada por los operarios y se hará cumplir a cualquier persona que, casualmente o no, se encontrase en dicha zona.
 - Se prohíbe buscar fugas de gas con una llama, para esta operación se usará agua jabonosa u otro detector apropiado.
 - Sobre tuberías o recipientes cerrados susceptibles de contener una mezcla explosiva de gas-aire, no se realizarán trabajos de soldadura que impliquen una posible fuente de ignición, si no se han efectuado las debidas comprobaciones previas.
 - Cuando se precise alumbrado en una zona en que se presuma una posible fuga de gas, se empleará una linterna de seguridad aumentada o intrínseca o similares.
 - En caso de precisarse de un equipo de protección respiratoria, éste estará 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.) interrumpirá su trabajo y se trasladará al aire libre.
 - En trabajos con gas, si se observasen síntomas de falta de coordinación en los movimientos y/o en el habla en un compañero, se le obligará a que abandone la zona inmediatamente y se adoptarán las necesarias medidas de asistencia, de seguridad y de protección respiratoria.

- Si en cualquier instalación y en especial en la red de distribución, se produjera una fuga que llegara a encenderse, y en el supuesto de que fuese difícil el corte del suministro, se valorará la opción de mantener la llama frente a la de apagarla con el riesgo de que el gas se acumule en lugares cerrados.
- Para operaciones básicas en la industria del gas se seguirán las correspondientes normativas específicas. Para operaciones programables singulares o complejas, el mando redactará un plan de actuación donde se indiquen las operaciones, los medios materiales y los elementos de protección para ese caso concreto.

10.2 TRABAJOS SOBRE TUBERÍAS DE GAS

- Para trabajos sobre tuberías de gas, se deberán conocer y cumplir las normas y directrices específicas establecidas para operaciones de explotación y mantenimiento de la red.
- No se maniobrarán válvulas de las que se desconozca los circuitos que alimentan y las consecuencias que pudiera provocar su manipulación. En todo caso, la maniobra se hará con permiso del Centro de Control o de persona responsable.
- Los elementos de perforación y localización de fugas (parpalinas, sondas, etc.) se guiarán con guantes aislantes (de acuerdo con el apartado 2.6 punto a), si carecieran de aislamiento propio.
- No debe ser realizado por una sola persona trabajo alguno que implique riesgo, sobre una canalización en carga. Un empleado permanecerá siempre fuera del lugar de trabajo vigilando atentamente el desarrollo del mismo.
- En trabajos con encapsulados se tomarán precauciones para no respirar los vapores que emanan al realizar la mezcla, y se utilizarán guantes desechables que eviten el contacto del producto con la piel.
- Cuando sea preciso cortar por completo una tubería de acero, o bien separar dos bridas de la misma, se realizará previamente un puente eléctrico que una los dos tramos de tuberías para evitar la posible producción de chispas.
- No se realizarán trabajos con riesgo de incendio, explosión, etc. sobre una tubería aislada completamente (discos o bridas ciegas), salvo comprobación previa de su perfecto purgado.
- En los trabajos sobre tuberías, en los que se puedan producir puntos de ignición, deberá de existir en todo momento presión suficiente de gas en la conclusión que evite mezclas explosivas en el interior de la misma.

- Para trabajos sobre tuberías a media presión o alta presión se utilizarán los métodos específicos para operaciones en carga, salvo cuando sea posible reducir la presión a los valores habituales de baja presión. Para realizar esta reducción no se usarán nunca balones de obturación.
- Para los trabajos en baja presión que precisen interrupción provisional del gas, se colocarán elementos obturadores a ambos lados de la zona de trabajo. El tramo aislado debe ser el mínimo necesario y deberá purgarse adecuadamente con aire o con inertes, según el tipo de trabajo, diámetro y longitud del tramo.
- Siempre que se lleven a cabo trabajos sobre una tubería de polietileno en carga se realizará la puesta a tierra de la misma mediante cinta de algodón humedecida.
- El balonamiento se considerará siempre como una solución momentánea. Si se precisa mantener el aislamiento durante más de una jornada, se emplearán soluciones más eficaces (obturadores, tabiques, discos ciegos, etc.).
- Tras la prueba de estanqueidad, el purgado de una tubería nueva o reparada se realizará evitando la posible formación de mezcla explosiva; para ello se efectuará el barrido con gas a velocidad adecuada, o bien, cuando las condiciones de la tubería lo requieran, se empleará un colchón de gas inerte o un pistón de purga.

10.3 CÁMARAS SUBTERRÁNEAS, ARQUETAS Y POZOS DE VÁLVULAS

- Antes de ejecutar cualquier trabajo o maniobra en una cámara subterránea es preciso:
 - a. Comprobar la inexistencia de atmósfera explosiva y que el contenido de oxígeno es superior al 19 %.
 - b. Ventilar el local.
 - c. Si perdura la atmósfera nociva y se precisa entrar, emplear protección respiratoria.
 - d. Que en todo momento otro empleado vigile las operaciones desde el exterior.
 - e. Evitar el desprendimiento de gases de las aguas estancadas por agitación o removido de éstas.
- Siempre que una arqueta, pozo de válvula o cámara subterránea tenga su acceso abierto, deberá disponerse una valla o protección alrededor del citado acceso, o bien un empleado vigilará permanentemente y tomará las medidas oportunas para evitar la caída de personas y objetos.
- Antes de utilizar el by-pass de la cámara de regulación en operaciones de mantenimiento, se comprobará que su uso es realmente necesario y, en caso de ser así, se tendrá especial cuidado en el control de la presión aguas debajo de la cámara.
- Cuando tengan que realizarse trabajos de corte o soldadura en una estación reguladora se aislarán las tuberías con discos ciegos y se purgarán debidamente las instalaciones.

11.- MAQUINARIA. EQUIPOS DE TRABAJO

11.1. MAQUINA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

- Las maquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de la línea eléctrica.
- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con una maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se contactará con la compañía eléctrica para de común acuerdo con ella se adopten las medidas y acciones necesarias. Se tendrá especial atención a que nadie pueda entrar en contacto con la máquina en cuestión o que el operario de la máquina baje tocando al unísono la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúen los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, finalizado el trabajo, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla, cazo, etc., puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).
- La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso, diariamente.

11.2 GRÚA AUTOPROPULSADA

- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablonces de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que apoyar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o descarga), estarán siempre guiadas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

11.2.1. Normas de seguridad para operadores de camión grúa

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar la máquina y sufrir lesiones.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal, puede producir accidentes.
- No dé marcha atrás sin ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje de la cabina y plataformas por los lugares previstos para ello.
- No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física
- Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto eléctrico haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie la toque, la grúa autopropulsada puede estar cargada de electricidad.
- No haga por si mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.
- Antes de cruzar un “puente provisional de obra”, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.
- No permita que nadie se encarama sobre la carga, ni admita que alguien se cuelgue del gancho. Es muy peligros.
- Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y, en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.
- Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- No permita que haya operarios bajo cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.

- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.
- Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en la tabla.
- Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Puede provocar accidentes.
- No consienta que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.
- Utilice siempre los equipos de protección que le indiquen en la obra.

11.3 ZANJADORA

- La máquina dispondrá de todos sus elementos de seguridad para evitar la proyección de partículas, quedando prohibido eliminar cualquiera de estos elementos de seguridad. Así mismo se dispondrán de las medidas necesarias en cuanto a distancias de seguridad de los operarios alrededor de la máquina durante su fase funcionamiento para evitar los posibles residuos de proyección de partículas.
- Durante la fase de funcionamiento de la máquina, el cristal de protección de la cabina del conductor permanecerá cerrado. Está totalmente prohibido eliminar esta protección así como trabajar con el abierto.
- Durante la bajada y la subida del disco a la zanja éste está al descubierto, por lo que habrá que aumentar la precaución y evitar que nadie esté a menos de 3 metros de él.
- Durante la fase de trabajo de la zanjadora el conductor y el personal que trabaje en las inmediaciones utilizarán equipo de protección auditiva.
- El conductor de la zanjadora dispondrá de su correspondiente carnet de conducir y se prohíbe que nadie distinto maneje la zanjadora en cualquier momento.
- Durante el funcionamiento de la máquina nadie distinto al conductor permanecerá en la cabina y tampoco subirá o bajará nadie de la misma, en marcha.
- Durante el funcionamiento de la zanjadora el conductor no podrá nunca abandonar la cabina.
- El conductor utilizará los equipos de protección individual adecuados (calzado, ropa, protección auditiva, guantes, etc.)
- La máquina (cabeza tractor y disco) dispondrá de sus debidas autorizaciones y certificados de conformidad como equipo de trabajo (ITV, marcado CE, etc.).
- La llave de contacto de seguridad de funcionamiento del disco permanecerá siempre en posesión del conductor quedando prohibido dejarla puesta en el contacto mientras el conductor no está en la cabina de la máquina.
- Durante el cambio de las picas y/o porta picas del disco la máquina estará desconectada para evitar accionamiento indebido de la sierra.
- En caso de que la máquina deba circular cumplirá con el código de circulación.
- Para el traslado de la máquina en el camión se tendrán en cuenta las recomendaciones para carga y descarga.
- En caso de contacto de máquina con algún servicio en especial con conductores eléctricos se seguirán las recomendaciones descritas en el correspondiente apartado de este Estudio de Seguridad. Para evitarlo se revisará el itinerario de trabajo de máquina con los planos facilitados por los distintos servicios, los cuales deberán estar en posesión del contratista antes del inicio de la obra.

11.4 MARTILLO NEUMÁTICO

- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la “banda” o “señalización de aviso”.
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.

11.4.1. Normas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos

- El trabajo que va a realizar puede desprender de partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo cerrada.
- Gafas antiproyecciones.

- Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:

- Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
- Muñequeras bien ajustadas.

- La lesión que de esta forma puede evitar es, el doloroso lumbago (“dolor de riñones”), y las distensiones musculares de los antebrazos, (muñecas abiertas).

- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.

- Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca, piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.

- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.

- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que lo cambien, evitará accidentes.

- No abandone nunca el martillo conectado el circuito de presión. Evitará accidentes.

- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.

- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.

- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.

11.5 COMPRESOR

- Se procurará que los compresores a utilizar, sean de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.

- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruidos.

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes para evitar un reventón.

- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores adecuados.

- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas o protegidas en los cruces de los caminos.

11.6 DUMPER

11.6.1. Camión Dumper

- Cabina de seguridad.
- Cabina insonorizada y climatizada.
- Sillón antivibratorio.
- Resguardo partes móviles.
- Peldaños antideslizantes.
- Señalización óptica y acústica marcha atrás.
- Extintor.
- Espejos retrovisores.
- Libro de mantenimiento.
- Cinturón de seguridad.

11.6.2. Motovolquete autopulsado-Dumper

- Sillón antivibratorio.
- Resguardo en partes móviles.
- Rótulo carga máxima.

11.7 HORMIGONERA

- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de (excavación, zanja, vaciado y asimilables), para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- No se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- Tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión – correas, corona y engranajes -, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa – manual se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda de cuatro puntos seguros.

11.8 SIERRA CIRCULAR

- Las sierras circulares, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de la zanja.
- No se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
 - Carcasa de cubrición del disco.
 - Cuchillo divisor del corte.
 - Empujador de la pieza a cortar y guía.
 - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
 - Interruptor estanco.
 - Toma de tierra.
- El mantenimiento será realizado por personal especializado.
- La alimentación eléctrica se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los alrededores de las mesas de sierra circular.

Medidas preventivas

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Encargado para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Encargado para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte.
- Si la máquina se detiene, retírese de ella y avise al Encargado para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones, puede sufrir accidentes. – **Desconecte el enchufe** –
- Antes de iniciar el corte: - **Con la máquina desconectada de la energía eléctrica** – gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad de antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Encargado que se cambie por otro nuevo. **Esta operación realícela con la máquina desconectada de la red eléctrica.**
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas, pero procure no lanzarlas sobre sus compañeros, también pueden sufrir daños al respirarlas.
- Moje el material cerámico – empápelo de agua -, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

11.9 HERRAMIENTAS MANUALES

- Las herramientas manuales se usarán tan solo para su fin específico.
- Cada usuario comprobará el buen estado de las herramientas antes de su uso y será responsable de la conservación tanto de las a él encomendadas como de las que utilice de modo ocasional.
- Los mangos de las herramientas deberán estar firmemente sujetos a las mismas. Se pondrá especial atención al respecto, en martillos, “mallos” y mazas.
- Las herramientas de corte se mantendrán afiladas y con la hoja protegida con fundas adecuadas.
- En el afilado de herramientas de corte se evitarán los sobrecalentamientos que puedan producir el destemplado de la hoja.
- Cuando se usen cortafríos, punteros o “parpalinas” se hará sujetándolas con pinzas, terrazas, empleando protectores de goma en los mismos, o bien con las manos protegidas por guantes.
- Preferentemente se usarán llaves fijas o de estrella en lugar de llaves ajustables.
- No se emplearán tubos o cualquier elemento para aumentar el brazo de palanca en llaves fijas o ajustables no concebidas para ello.
- Los alicates se mantendrán limpios y con las mordazas afiladas. No se utilizarán para aflojar o apretar tuercas.
- En el corte de los metales con sierra, se cuidará especialmente el inicio de éste para eliminar el peligro de deslizamiento. Durante la operación se evitarán los recalentamientos por exceso de velocidad y esfuerzo.
- No se utilizarán gasolineros u otros hidrocarburos ligeros para la limpieza de piezas o herramientas.
- Cualquier conexión o desconexión de una máquina neumática se realizará tras cortar el suministro de aire y descomprimirla.
- Siempre que se trabaje con martillo neumático se llevarán gafas, guantes de cuero o lona-cuero y protectores auditivos.
- Las herramientas manuales y las máquinas herramientas manuales cumplirán los que establecen el R.D. 1215/97 de equipos de trabajo y el R.D. 1435/97 de máquinas.

11.10 MÁQUINAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

- Las herramientas manuales y las máquinas herramientas manuales cumplirán los que establecen el R.D. 1215/87 de equipos de trabajo y el R.D. 1435/97 de máquinas.
- Las máquinas herramientas eléctricas a utilizar estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante “montacorreas” (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc., para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- La instalación de letreros con leyendas de “máquina averiada”, máquina fuera de servicio”, etc., serán instalados y retirados por la misma persona.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor, se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 m.; (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas accionadas mediante compresor estarán dotadas de camisas insonorizadas, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o talador) abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).

11.11 GRUPOS ELECTRÓGENOS, COMPRESORES Y BOMBAS EXTRACTORAS DE AGUA

Cuando se hayan de emplear equipos como grupos electrógenos, compresores y bombas extractoras de agua en trabajos cercanos a lugares donde exista una fuga de gas, éstos se situarán a la mayor distancia posible y así evitar el riesgo de inflamación por dichos equipos.

11.12 APISONADORA MANUAL

- La maquinaria únicamente debe ser utilizada por personal autorizado a tal fin.
- Se solicitará ayuda para trasladar la maquinaria.
- Se protegerán en especial los pies con calzado de seguridad y si es preciso se utilizará faja o cinturón protector de espalda y muñequeras para proteger de la vibraciones.
- Se tomarán las medidas de seguridad necesarias como máquina de combustión que es. El repostaje se hará con la máquina no funcionando. Se llevará acabo su mantenimiento respectivo.

CAPITULO IV
PRESUPUESTO
ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO DE MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL DE LLEGADA AL CENTRO IBÉRICO DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO DE CÁCERES

CONCEPTO	Unidad	Precio	Total
1.- Protecciones personales			
1.1.- Gafas contra impactos, homologadas	4	2	8 €
1.2.- Mascarillas antipolvo homologadas	4	3	12 €
1.3.- Protectores auditivos	4	2	8 €
1.4.- Guantes de uso general	4	3	12 €
1.5.- Mono de trabajo	4	5	20 €
1.6.- Casco de seguridad homologado	4	4	16 €
1.7.- Faja de protección contra sobreesfuerzos, homologada	4	3	12 €
1.8.- Chaleco reflectante	4	3	12 €
1.9.- Par de botas de seguridad con puntera reforzada	4	5	20 €
			120,00 €
2.- Protecciones colectivas			
2.1.- Extintor	1	10	10,00 €
2.2.-Vallas	20	23	460 €
2.3. Señalización Obra	4	5	20 €
			605,00 €
3.- Medicina preventiva			
3.1.- Botiquín de primeras curas en obra	1	20	20,00 €

RESUMEN DEL PRESUPUESTO	
1.- Protecciones personales	120 €
2.- Protecciones colectivas	605,00 €
3.- Medicina preventiva	20,00 €
TOTAL EJECUCION	630,00 €

El autor del Proyecto:



Mª Teresa Cabrera Fernández

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL.

Colegiado 652

ANEXO II:
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. ANTECEDENTES

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al "PROYECTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL PARA SUMINISTRO AL CENTRO IBÉRICO DE INVESTIGACIÓN EN ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO DE CÁCERES" de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra de la canalización de gas natural.

2. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Clasificación y descripción de los residuos.

A este efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan 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.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerandos peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

	1. Asfalto	
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	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 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo	
1. Arena Grava y otros áridos	
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 arcilla

2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

4. Piedra	
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
1. Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros	
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite

20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Los principales residuos que se generan son las tierras procedentes de la excavación necesaria para la implantación de la red de distribución de gas natural.

La estimación de las cantidades totales de residuos es:

- Metros Lineales Canalizados:

REPOSICIÓN RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL			
Partida	ml	m3 (mlx anchura x espesor)	Tn (m3 x densidad)
Excavación	280	61,600	117,040
Hormigón	280	22,400	56,000
Aglomerado	280	5,600	10,640

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Se procederá a minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan. Se planificará la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

Se estudiará la posibilidad de reutilización de las tierras procedentes de la excavación, previa aprobación de D. C. Gas Extremadura.

5. OPERACIONES DE VALORACIÓN, ELIMINACIÓN

RESIDUOS NO PELIGROSOS (CANALIZACIÓN DE GAS NATURAL)			
TIPO DE RCD	PESO (t)	OPERACIÓN EN OBRA	TRATAMIENTO Y DESTINO
17 05 04 Tierras Excavación	117,040	Acopio y Transporte a Vertedero Inmediato	Tratamiento en Gestor Autorizado
17 01 01 Hormigón	56,000	Acopio y Transporte a Vertedero Inmediato	Tratamiento en Gestor Autorizado
17 03 02 Aglomerado	10,640	Acopio y Transporte a Vertedero Inmediato	Tratamiento en Gestor Autorizado

Se valorarán las tierras de excavación que pueden reutilizarse para el relleno de la zanja de gas.

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, 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 ciertas cantidades. En éste caso no se generan las cantidades mínimas indicadas de residuos.

7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA

7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OPERACIONES DE RCD EN LA PROPIA OBRA

7.1 EVACUACIÓN DE LOS RCDS

- Los RCDs son transportados a vertedero.
- Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y la permanencia de operarios en las zonas de influencia de la máquina.

7.2 CARGA Y TRANSPORTE DE RCDs

- Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de los RCDs serán manejadas por personal adiestrado y cualificado.
- Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.
- Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga.
- Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.
- La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte.

- En el uso de las palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrá en cuenta:
 - El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.
 - No se transportarán, ni izarán personas mediante la cuchara.
 - Al final el trabajo la cuchara debe apoyar en el suelo.

- Se organizará el tráfico peatonal según el Estudio de Viabilidad del Tráfico Peatonal

7.2 ALMACENAMIENTO DE RCDs

- La retirada de las tierras procedentes de la excavación y otros RCDs será lo más inmediata posible, evitando en la medida de lo posible cualquier acumulación de RCDs a pie de zanja.

8. PRESUPUESTO

El presupuesto específico de la gestión de residuos es el siguiente:

Estimación cantidades y Presupuesto de la Gestión de Residuos

DATOS	Metros canalizados	280,00	m
	Volumen de tierras de excavación	117,04	m3
	Volumen de Hormigón	56,00	m3
	Volumen de Aglomerado	10,64	m3

CODIGO	RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION	Peso (T)	Vol. (m3)
17 05 04	Tierras de excavación	117,04	61,60
17 01 01	Hormigón	56,00	22,40
17 03 02	Aglomerado	10,64	5,60
	Total	183,68	89,60

PRESUPUESTO DE LA GESTION DE RESIDUOS	630,00 €
--	-----------------

El autor del Proyecto:



Mª Teresa Cabrera Fernández

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL.

Colegiado 652

ANEXO III: CRONOGRAMA



DIAGRAMA DE GANTT

RED DISTRIBUCIÓN GAS NATURAL EN CENTRO IBÉRICO EN INVESTIGACIÓN DE ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO DE CÁCERES

TAREA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19		
ADJUDICACIÓN AMPLIACIÓN DE ZONA DE DISTRIBUCIÓN CENTRO INVESTIGACIÓN	■																				
1. AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA			■																		
1.2. SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN			■																		
1.3. PUBLICACION DOE, BOP, PERIÓDICOS Y AYUNTAMIENTO				■																	
1.4. PERIODO DE ALEGACIONES					■																
1.5. RESOLUCIÓN DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA Y EJECUCIÓN						■															
1.6. PUBLICACIÓN RESOLUCIÓN EN DOE								■													
1.7. PERIODO DE RECURSO DE ALZADA										■											
2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS									■												
VIAL ENTRE GLORIETA N-521 A CENTRO DE INVESTIGACIÓN										■											

ANEXO IV: LISTADO COORDENADAS LÍNEA POLIGONAL

ZONA DE DISTRIBUCIÓN GAS NATURAL		
"LLEGADA AL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ALMACENAMIENTOS ENERGÉTICOS", CÁCERES		
COORDENADAS UTM EN HUSO 29 ETRS 89		
VÉRTICE	Coordenada X	Coordenada Y
V1	729.074	4.373.252
V2	729.114	4.373.258
V3	729.154	4.373.254
V4	729.191	4.373.240
V5	729.224	4.373.217
V6	729.249	4.373.186
V7	729.265	4.373.149
V8	729.271	4.373.109
V9	729.266	4.373.070
V10	729.251	4.373.033
V11	729.226	4.373.001
V12	729.192	4.372.975
V13	729.154	4.372.987
V14	729.114	4.372.990
V15	729.075	4.372.983
V16	729.059	4.372.977
V17	729.034	4.373.013
V18	729.033	4.373.053
V19	729.033	4.373.080
V20	729.060	4.373.110
V21	729.078	4.373.145
V22	729.085	4.373.185
V23	729.083	4.373.224

ANEXO V:
RESOLUCIÓN ADJUDICACIÓN AMPLIACIÓN DE ZONA

Dirección General de
Industria, Energía y Minas

Avda. Clara Campoamor, 2
Edificio de Servicios Múltiples, 3ª planta
10071 – CÁCERES
<http://www.juntaex.es>

Ref.: AMD/smc
Expte.: CG-685



Distribución y Comercialización de Gas
Extremadura, S.A
C/ Antonio Nebrija, nº 8,A
06006 – BADAJOZ.

Asunto: Notificación de Resolución.

Adjunto se remite Resolución emitida por la Dirección General de Industria, Energía y Minas sobre solicitud de adjudicación de ampliación de la zona de distribución autorizada de gas natural para suministro al "Centro ibérico de investigación en almacenamiento energético de Cáceres", Expediente: CG-685.

Contra esta Resolución, que no agota la vía administrativa, cabe interponer Recurso de Alzada en el plazo de UN MES, contado a partir del día siguiente a la recepción de la presente Resolución, ante la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Sostenible, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 121 y 122 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Lo que se le notifica en cumplimiento de los artículos 40 y 41 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, para que surta los efectos oportunos.

Jefe del Servicio de Ordenación Industrial, Energética y Minera.
Juan Francisco Lemus Prieto.
Firmado electrónicamente.

Csv:	FDJEXAGHNXM4H58EUVL7M4HD6YB	Fecha	20/05/2025 08:36:40
Firmado Por	JUAN FRANCISCO LEMUS PRIETO - J. Serv. Orden. Indust., Energ. Y Minera		
Url De Verificación	https://sede.gobex.es/SEDE/csv/codSeguroVerificacion.jsf	Página	1/1



Dirección General de
Industria, Energía y Minas

Paseo de Reina, s/n Módulo D Planta 1ª
06800 MÉRIDA
Teléfono: 924 00 54 48
industria.extremadura@juntax.es

Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas sobre solicitud de adjudicación de ampliación de la zona de distribución autorizada de gas natural para suministro al "Centro ibérico de investigación en almacenamiento energético de Cáceres", en la localidad de Cáceres. Expediente CG-685.

Con motivo de la solicitud de adjudicación de ampliación de zona de distribución de gas natural canalizado, presentada ante esta Administración por la empresa Distribución y Comercialización de Gas Extremadura, S.A. (en lo sucesivo DICOEXSA), en el término municipal de Cáceres, se dicta la presente Resolución para otorgar la adjudicación de la ampliación de zona de distribución autorizada, en base a:

ANTECEDENTES DE HECHO

- 1.- Mediante Resolución de fecha 5 de mayo de 2015 (DOE núm. 111 de 11 de junio de 2015) de la Dirección General de Industria y Energía se le reconoce y define la zona de distribución para la prestación del suministro de gas natural canalizado a la empresa DICOEXSA, en el municipio de Cáceres, Expte.: CG-491, en aplicación de la disposición adicional 1ª del Decreto 183/2014, de 26 de agosto, sobre procedimientos de autorización de instalaciones para el suministro de gases combustibles por canalización en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- 2.- Con fecha 2 de diciembre de 2024, la empresa DICOEXSA, presentó solicitud de adjudicación de ampliación de la zona de distribución ante esta Administración para el proyecto de suministro de gas natural canalizado al "Centro ibérico de investigación en almacenamiento energético de Cáceres", en la localidad de Cáceres, incoando el Servicio de Ordenación Industrial, Energética y Minera el correspondiente expediente administrativo con el número CG-685.
- 3.- Con fecha 20 de marzo de 2025 se inicia el trámite de información pública de la solicitud presentada por DICOEXSA, mediante la publicación del correspondiente anuncio en el Diario Oficial de Extremadura núm. 62, de 31 de marzo de 2025, en cuyo texto se incluye la definición de la zona de distribución solicitada mediante coordenadas geográficas que identifican los vértices de la línea poligonal en la que se inscribe dicha zona.
- 4.- Durante el período de información pública no se han presentado solicitud alguna por otras empresas distribuidoras en concurrencia con la solicitud presentada por la empresa DICOEXSA, según el punto "2" anterior.
- 5.- Con fecha 19 de mayo de 2025, el Servicio de Ordenación Industrial, Energética y Minera, a la vista de la documentación presentada, emite Propuesta de Resolución en el que propone sea reconocida a la empresa DICOEXSA, la ampliación de la zona de distribución de gas natural canalizado definida por los vértices identificados en el punto 7º. b) de los Fundamentos de Derecho de la presente resolución, en la localidad de Cáceres.

Csv:	FDJEXRNWNC8FC6MZTGFFHHAZ9B7J3CF	Fecha	19/05/2025 18:35:10
Firmado Por	RAQUEL PASTOR LOPEZ - La Direct Gral Industria Energ Y Minas		
Url De Verificación	https://sede.gobex.es/SEDE/csv/codSeguroVerificacion.jsf	Página	1/5



FUNDAMENTOS DE DERECHO

1º. El Decreto de la Presidenta 16/2023, de 20 de julio, por el que se modifican la denominación y las competencias de las Consejerías que conforman la Administración de la Comunidad Autónoma de Extremadura (DOE n.º 140, de 21 de julio de 2023), atribuye a la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Sostenible las competencias en materia de industria, energía y minas.

2º. El Decreto 77/2023, de 21 de julio, por el que se establece la estructura orgánica básica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Extremadura (DOE n.º 145, de 28 de julio de 2023), establece, que el ejercicio de las competencias en materia de industria, energía y minas asignadas a la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Sostenible, corresponden a la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

Le corresponden también, todas las funciones relacionadas con la dirección de las políticas de industria, energía y minas, de acuerdo a las referencias competenciales y nominativas, incluidas en el Decreto 233/2023, de 12 de septiembre, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Sostenible y se modifica el Decreto 77/2023, de 21 de julio, por el que se establece la estructura orgánica básica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Extremadura (DOE Extraordinario n.º 3, de 16 de septiembre de 2023).

3º. La Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos establece en su artículo 73 sobre "autorización de instalaciones de distribución de gas natural", entre otros, que los procedimientos de autorización incluirán el trámite de información pública y la forma de resolución en el supuesto de concurrencia de dos o más solicitudes de autorización por el Órgano competente en materia de hidrocarburos, correspondiendo, según lo regulado en citada Ley, a la Comunidad Autónoma de Extremadura la autorización de aquellas instalaciones cuyo aprovechamiento no afecte a otras Comunidades o el transporte o la distribución no salga de su ámbito territorial.

4º. De la misma forma, el 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, en capítulo II del Título IV, regula las autorizaciones para la construcción, ampliación, modificación y explotaciones de instalaciones, entre otras, de distribución, quedando regulado, principalmente, el procedimiento de concurrencia en el artículo 73 de citado Real Decreto siendo aplicable expresamente a instalaciones competencia de la Administración General del Estado.

5º. La Comunidad Autónoma de Extremadura, en atribución de sus competencias y dentro de su ámbito territorial, ha regulado las autorizaciones de las instalaciones de distribución de gas canalizado mediante el Decreto 183/2014, de 26 de agosto, sobre procedimientos de autorización de instalaciones para el suministro de gases combustibles por canalización en la Comunidad Autónoma de Extremadura, estableciendo en su Capítulo II, el procedimiento de adjudicación de zona de distribución mediante la tramitación por concurrencia en convocatoria pública.

6º. El artículo 14.5 del Decreto 183/2014 señala que "... cuando solo se presente una solicitud al procedimiento, no será necesaria su evaluación por la Comisión de Valoración, pudiendo el órgano instructor elevar a la Dirección General de Industria, Energía y Minas la correspondiente propuesta de resolución." para que por la misma se dicte la resolución de adjudicación de zona correspondiente.

7º. De la documentación obrante en el expediente CG-685 se desprende:

- a) Que iniciado el trámite de información pública de la solicitud de adjudicación de ampliación de zona presentada por la empresa DICOEXSA, mediante la publicación en el Diario Oficial de Extremadura núm. 62, de fecha 31 de marzo de 2025, del anuncio correspondiente, para que las empresas interesadas pudieran presentar solicitudes en concurrencia y en cuyo texto se incluyó la definición de la ampliación de

Csv:	FDJEXRNWNC8FC6MZTGFFHHAZ9B7J3CF	Fecha	19/05/2025 18:35:10	
Firmado Por	RAQUEL PASTOR LOPEZ - La Direct Gral Industria Energ Y Minas			
Url De Verificación	https://sede.gobex.es/SEDE/csv/codSeguroVerificacion.jsf	Página	2/5	



la zona de distribución mediante coordenadas geográficas que identifican los vértices de la línea poligonal en la que se inscribe dicha zona, se constata que no se han presentado otras solicitudes por otras empresas distribuidoras en concurrencia con la zona solicitada.

- b) Que la ampliación de la zona de distribución solicitada por la empresa DICOEXSA, en el término municipal de Cáceres, para su adjudicación, queda delimitada por la línea perimetral definida por los puntos cuyas coordenadas geográficas, según el sistema de referencia ETRS89, HUSO 29, se relacionan en la tabla siguiente:

Zona de distribución de gas natural		
CENTRO IBÉRICO DE INVESTIGACIÓN EN ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO DE CÁCERES		
COORDENADAS UTM EN HUSO 29 ETRS 89		
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
V1	729.074	4.373.252
V2	729.114	4.373.258
V3	729.154	4.373.254
V4	729.191	4.373.240
V5	729.224	4.373.217
V6	729.249	4.373.186
V7	729.265	4.373.149
V8	729.271	4.373.109
V9	729.266	4.373.070
V10	729.251	4.373.033
V11	729.226	4.373.001
V12	729.192	4.372.975
V13	729.154	4.372.987
V14	729.114	4.372.990
V15	729.075	4.372.983
V16	729.059	4.372.977
V17	729.034	4.373.013
V18	729.033	4.373.053
V19	729.033	4.373.080
V20	729.060	4.373.110
V21	729.078	4.373.145
V22	729.085	4.373.185
V23	729.083	4.373.224

- c) Que las características principales de la instalación de distribución a desarrollar, así como los plazos y presupuesto de esta son:

Emplazamiento: Finca "El Cuartillo", entre la Facultad de Derecho y las pistas de atletismo del Campus Universitario.

Localidad: Cáceres.

3/5

Csv:	FDJEXRNWNC8FC6MZTGFHHAZ9B7J3CF	Fecha	19/05/2025 18:35:10
Firmado Por	RAQUEL PASTOR LOPEZ - La Direct Gral Industria Energ Y Minas		
Url De Verificación	https://sede.gobex.es/SEDE/csv/codSeguroVerificacion.jsf	Página	3/5



Tipo de gas: Gas natural.

Presión de suministro: MOP 5 Bar

Descripción de la canalización (longitudes y diámetros nominales):

Tramo para canalizar	Origen	Final	DN	Longitud (m)
Vial de llegada al Centro Ibérico de investigación de almacenamiento energético	Punto de conexión rotonda N-521	Acometida Centro Almacenamiento Energético	PE 100 SDR 17,6 DN 110	280,00

Longitud total: 280 metros.

Presupuesto total indicado en la solicitud: 26.239,50 euros.

Plazo de ejecución: 12 meses.

Por todo lo expuesto, y vista la propuesta de resolución emitida por el Servicio de Ordenación Industrial, Energética y Minera de fecha 19 de mayo de 2025, esta Dirección General de Industria, Energía y Minas emite la siguiente

RESOLUCIÓN

Primero. - Adjudicar a la empresa Distribución y Comercialización de Gas Extremadura, S.A. (DICOEXSA), la ampliación de zona de distribución autorizada de gas natural en el término municipal de Cáceres, que ha quedado definida por las coordenadas geográficas de la línea perimetral indicada en el punto 7º. b) de los Fundamentos de Derecho de la presente resolución, dentro de la cual dicha empresa distribuidora tendrá que prestar el suministro de gas natural canalizado.

Segundo. - Que la empresa DICOEXSA, deberá constituir a favor de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Sostenible, en un plazo no superior a un mes desde la recepción de la presente resolución, una fianza de 524,79 euros, correspondiente al 2 % del presupuesto de la instalación (26.239,50 euros). Dicha fianza deberá ser constituida en la Caja General de Depósitos de la Comunidad Autónoma de Extremadura, y podrá ser ampliada para constituir la fianza de la autorización administrativa, en el caso de autorizarse la instalación y previa solicitud de la empresa distribuidora citada.

Tercero. - La empresa DICOEXSA, deberá solicitar, en un plazo no superior a un mes a contar desde el día siguiente a la recepción de la presente resolución de adjudicación de ampliación de zona, autorización administrativa de la instalación señalada en el punto 7º. c) de los Fundamentos de Derecho.

Cuarto. - Que las instalaciones de distribución a desarrollar por la empresa DICOEXSA, dentro de la ampliación de la zona de distribución autorizada para suministro al "Centro ibérico de investigación en almacenamiento energético de Cáceres", en la localidad de Cáceres, deberán realizarse en el plazo de 12 meses a partir de la fecha que se establezca en la resolución de aprobación del proyecto de ejecución de dicha ampliación por esta Administración, o bien, caso de tramitar un expediente de expropiación, de la fecha de ocupación real de los terrenos afectados.

Quinto. - Si la empresa DICOEXSA, incumple los compromisos contraídos por la misma según la documentación aportada al expediente CG-685, así como el incumplimiento de las condiciones establecidas en la presente resolución o bien se comprobare la inexactitud, falsedad u omisión en la documentación o solicitud

4/5

Csv:	FDJEXRNWNC8FC6MZTGFHHAZ9B7J3CF	Fecha	19/05/2025 18:35:10	
Firmado Por	RAQUEL PASTOR LOPEZ - La Direct Gral Industria Energ Y Minas			
Url De Verificación	https://sede.gobex.es/SEDE/csv/codSeguroVerificacion.jsf	Página	4/5	



presentada por dicha empresa ante esta Administración, la Dirección General de Industria, Energía y Minas podrá revocar la presente resolución.

Sexto. - El titular de la presente resolución de adjudicación de zona, no podrá transmitirla antes de la puesta en servicio de las instalaciones que contempla esta resolución.

Contra esta resolución, que no agota la vía administrativa, cabe interponer Recurso de Alzada en el plazo de UN MES, contado a partir del día siguiente a la recepción de la presente Resolución, ante la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Sostenible, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 122 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

LA DIRECTORA GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS

Raquel Pastor López

Firmado electrónicamente

5/5

Csv:	FDJEXRNWNC8FC6MZTGFHHAZ9B7J3CF	Fecha	19/05/2025 18:35:10	
Firmado Por	RAQUEL PASTOR LOPEZ - La Direct Gral Industria Energ Y Minas			
Url De Verificación	https://sede.gobex.es/SEDE/csv/codSeguroVerificacion.jsf	Página	5/5	

