



PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA,
AUTORIZACIÓN DE EJECUCION DE INSTALACIONES Y
EN CONCRETO DECLARACION DE UTILIDAD PUBLICA
PARA EL RAMAL A LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA
DE ABISA.

TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTUIRI (MALLORCA)

PLIEGO DE CONDICIONES

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 201901829. Fecha Visado: 03/07/2019. Firmado Electrónicamente por el C.O.I.I.M. Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/Verificacion>. Cod. Ver.: 72677034.
Nº Colegiado: 12392. Colegiado: JOSE ROIG GÓMEZ

	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - MADRID
Nº VISADO 201901829	FECHA DE VISADO 03/07/2019
VISADO	
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA	
COLEGIADO/A Nº:	NOMBRE
12392 COIIM JOSE ROIG GÓMEZ	

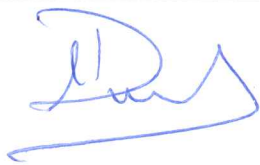


Empresa:
Código de documento:

REDEXIS GAS
PLRG – OyM – 10.01

3	Dic-17	Revisión para licitación 2018
2	May-17	Actualización
1	Nov-16	Inclusión protección de servicios
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN

CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE OBRAS EN INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN

REALIZADO Agustín Pascual Aranda	REVISIÓN Javier Crespo Millán	APROBACIÓN Cristina Ávila García
		
Cargo: Subdirector de Ingeniería	Cargo: Director de Infraestructuras	Cargo: Consejera Directora General

ÍNDICE

1 OBJETO Y ALCANCE	4
2 DEFINICIONES	5
2.1 Zanja Estándar.....	5
2.2 Zanja Mini.....	5
3 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS DE OBRAS	6
3.1 Documentación	6
3.2 Emplazamiento de la canalización	6
3.2.1 Trazado	6
3.2.2 Profundidad	7
3.2.3 Distancias a edificios y obras subterráneas.....	7
3.2.4 Localización de servicios enterrados en obras ejecutadas por métodos convencionales	8
3.2.5 Localización de servicios enterrados en obras con Zanja Mini.....	9
3.2.6 Cruce y proximidad con otras conducciones	11
3.2.7 Cruce de carreteras y vías férreas.....	12
3.2.8 Tubo de protección.....	13
3.3 Trabajos de obra civil antes de la colocación de la tubería.....	13
3.3.1 Rotura de pavimentos	13
3.3.2 Excavación	14
3.3.3 Aplicación de Zanja Mini	16
3.3.4 Realización de las plazas.....	19
3.3.5 Evacuación de las aguas	19
3.3.6 Circulación de vehículos y peatones.....	19
3.3.7 Obras subterráneas encontradas en la excavación.....	20
3.3.8 Fondo de zanja.....	20
3.3.9 Trabajos en elementos de fibrocemento.....	21
3.4 Puesta en zanja de la tubería	21
3.4.1 Tubería de acero	21
3.4.2 Tubería de polietileno	23
3.4.3 Consideraciones particulares para Zanja Mini.....	26
3.4.4 Válvulas	27
3.4.4 Tapa y registro de polipropileno.....	27
3.4.5 Tapa y registro de fundición.....	28
3.5 Hormigón	28

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Elabora: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	--	--

3.6 Soldadura.....	29
3.6.1 Soldadura de tubería de acero.....	29
3.6.2 Uniones de tubería de polietileno.....	31
3.7 Control no destructivo de las soldaduras de acero	38
3.8 Control destructivo de las soldaduras de acero	38
3.9 Revestimiento anticorrosivo	38
3.10 Tomas de potencial para protección catódica y juntas dieléctricas	41
3.11 Pruebas.....	41
3.12 Trabajos de obra civil después de la colocación de la tubería	41
3.12.1 Tapado de Zanja Estándar.....	41
3.12.2 Tapado de Zanja Mini.....	43
3.12.3 Reposición de terrenos	45
3.13 Señalización de la canalización	46
3.14 Pintura	46
3.15 Protección catódica	47
3.16 Purga de aire y puesta en servicio	47
3.17 Tuberías dadas de baja.....	48
3.18 Puente eléctrico	48
3.18.1 Puente eléctrico entre tuberías metálicas	48
3.18.2 Puesta a tierra (o descarga electrostática) de tuberías de polietileno	48
3.19 Documentos técnicos	48
4 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS DE OBRAS	49
4.1 Disposiciones generales	49
4.1.1 Cumplimiento de la normativa.....	49
4.1.2 Organización	49
4.1.3 Personal del CONTRATISTA.....	50
4.1.4 Coordinación de actividades	50
4.1.5 Actividades de especial peligrosidad	50

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Elabora: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	--	--

4.1.6	Formación	51
4.2	Disposiciones particulares para la ejecución de obras y servicios	51
4.2.1	Prescripciones generales.....	51
4.2.2	Actuaciones durante la realización de la Obra o Servicio.....	52
4.3	Otras disposiciones particulares.....	55
4.3.1	Obras de Construcción. Aplicación del Real Decreto 1627/97	55
4.3.2	Empresas de Trabajo Temporal.....	55
4.3.3	Trabajadores autónomos	56
4.3.4	Transporte de mercancías peligrosas.....	56
4.3.5	Disposiciones particulares complementarias	56
5	CONTROL DE CALIDAD	57
5.1	Inspecciones, pruebas y ensayos	57
5.2	Reparaciones y desviaciones	57
5.3	Homologaciones	58
	ANEXO I: HORMIGÓN FLUIDO EXCAVABLE	59
I.1	Objeto	59
I.2	Características del hormigón fluido excavable.....	59
I.3	Dosificación	59

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Elabora: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	--	--

1 OBJETO Y ALCANCE

El presente Pliego Técnico tiene por objeto describir las condiciones técnicas en la prestación de servicios para la ejecución de todos los trabajos de obras que REDEXIS GAS (en adelante, “LA PROPIEDAD”) encargue al CONTRATISTA, y que éste ha de ejecutar en la totalidad de sus instalaciones.

Se consideran implícitamente, incluidas, además de estas condiciones técnicas, cuantas deriven de la ley, los usos y las buenas prácticas.

La prestación de los servicios contratados por LA PROPIEDAD al CONTRATISTA ha de ajustarse a las especificaciones técnicas establecidas para su definición, a las instrucciones que LA PROPIEDAD curse al CONTRATISTA, a las indicaciones que consten en la documentación que le entregue y a las normas y prescripciones de las reglamentaciones administrativas que estén o entren en vigor hasta la finalización del objeto de los trabajos.

El presente documento abarca todos los trabajos de obras en las instalaciones de LA PROPIEDAD que se encuentren dentro del ámbito territorial y funcional que se fije, basados en las unidades reflejadas en el correspondiente Baremo **PLRG-OyM-11.01, Baremo general de precios para la contratación de servicios de Obras en redes de Distribución.**

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

2 DEFINICIONES

2.1 Zanja Estándar

Se considera *Zanja Estándar* aquella que se ejecuta con métodos convencionales, manualmente o con máquinas excavadoras, máquinas mixtas, o equivalentes. Las dimensiones de la zanja abierta con métodos convencionales permiten su relleno con tierras, y su posterior compactación.

2.2 Zanja Mini

Se considera *Zanja Mini* aquella que se ejecuta con métodos de alta productividad, empleando zanjadoras para la apertura de zanja, y material de relleno especial que no precisa compactación, consiguiendo producciones notablemente superiores a las obtenidas con métodos.

El uso de métodos de alta productividad en la ejecución de obras de distribución de LA PROPIEDAD es obligatorio cuando la longitud de la obra sea **superior o igual a 1.000 metros**, y se cumplan las condiciones de aplicación referidas en el Capítulo 3.3.3 del presente Pliego.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

3 CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS DE OBRAS

3.1 Documentación

La documentación de las obras a realizar estará constituida por los documentos que sean necesarios para la realización de la obra, tal y como se especifica en la Norma de Operación de LA PROPIEDAD **NOObr-01-RG**, *Gestión documental de Obras de Distribución*.

3.2 Emplazamiento de la canalización

3.2.1 Trazado

Las canalizaciones de gas pueden situarse tanto en terrenos de dominio Público como de dominio privado, debiendo disponer en cada caso del permiso por escrito correspondiente. Se dará preferencia al emplazamiento en terrenos de dominio Público; no obstante, si fuese necesario ubicarla en terrenos de dominio privado, se precisa siempre autorización de servidumbre de paso por escrito, aunque esté pendiente la gestión de elevación a Escritura Pública.

El trazado debe ser tan rectilíneo como sea posible y los cambios importantes de dirección se realizarán por medio de las piezas y accesorios que den a la canalización la adecuada homogeneidad en calidad.

Previamente a la construcción, el CONTRATISTA de la Obra habrá solicitado datos de los distintos Organismos de Servicios Públicos y otras Compañías sobre la presencia de canalizaciones enterradas en la traza de la tubería a construir y se reflejarán en el plano de planta que acompaña al Proyecto en cuestión. Dichos servicios serán meramente orientativos y es de entera responsabilidad por parte del CONTRATISTA su localización y posterior cruzamiento con la canalización de gas, de la forma de realizar el cruce de acuerdo con los planos tipo al respecto y/o el condicionado particular que emita el Organismo competente / Titular en su caso.

El CONTRATISTA no podrá reclamar cantidad alguna en caso de que alguno de los elementos de los servicios señalados o no en los planos, resultara dañado y tuviera que indemnizar a usuarios o a la Compañía Propietaria. En caso de que por un trabajo realizado por el CONTRATISTA se produjera un incidente o rotura y éste no se hiciera cargo del mismo, la PROPIEDAD se reserva el derecho de repercutirle el importe descontándolo en certificaciones de las obras sucesivas.

Antes de acometer la construcción, el CONTRATISTA realizará, de acuerdo con la PROPIEDAD y en virtud a la localización de los servicios enterrados conocidos, un replanteo del eje del trazado de la conducción, así como de las arquetas de válvulas y obras anejas. Asimismo, será obligación del CONTRATISTA realizar un reportaje fotográfico de todo el trazado acordado tras el replanteo, al objeto de tener constancia del estado inicial de la calzada, aceras, mobiliario urbano y su entorno, antes de realizar la obra y su posterior reposición. El trazado será siempre lo más rectilíneo posible. Los cruces de calzada se harán perpendiculares a la misma, siempre que sea posible.

El CONTRATISTA deberá colocar, mantener, reponer y trasladar toda la señalización, pasos provisionales y elementos de seguridad que dicte la Legislación vigente y las Ordenanzas Municipales en el momento de la

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

ejecución de las obras, tanto para señalización de ellas como desvíos de tráfico y protección, así como los complementarios que exija LA PROPIEDAD sin sobre coste alguno.

3.2.2 Profundidad

En el caso de canalizaciones con $MOP > 5$ se colocará la tubería enterrada por lo menos a 0,80 metros de profundidad de la generatriz superior de la misma, aunque se recomienda para su colocación respetar los planos tipo de LA PROPIEDAD al respecto.

Bajo las vías férreas, la profundidad de enterramiento será la indicada en el condicionado técnico particular que emita el organismo competente en su autorización, respetando siempre los planos tipo de LA PROPIEDAD y el mínimo Reglamentario.

En las regiones de cultivos profundos, así como en las zonas de cultivo sometidas a fenómenos de erosión en la superficie, las canalizaciones se colocarán a la profundidad de un metro para evitar ser deterioradas como consecuencia de los trabajos agrícolas.

Cuando no pueda respetarse la citada profundidad de 0,80 metros deberá interponerse entre la tubería y la superficie del terreno losas de hormigón o planchas metálicas que reduzcan las cargas sobre la tubería a valores equivalentes a las de la profundidad inicialmente prevista. La profundidad máxima aconsejable es de 1,50 metros.

En el caso de canalizaciones con $MOP \leq 5$ se colocará la tubería enterrada por lo menos a 0,60 metros de profundidad de la generatriz superior de la misma.

Cuando no pueda situarse la tubería a una profundidad comprendida entre 0,60 metros y 1,50 metros, y sean posibles técnicamente las soluciones de pasar a profundidad superior a 1,50 metros o inferior a 0,60 metros, con protección, será conveniente estudiarlo en cada caso con LA PROPIEDAD para optar por la mejor solución.

Deberá estar toda la conducción debidamente señalizada mediante la instalación de malla de plástico de color amarillo colocada según se indica en los planos tipo.

Asimismo, deberá entubarse la tubería mediante vaina de protección cuando se atravesasen espacios huecos que no sean rellenados o ventilados.

En los casos de entubamiento la profundidad debe tomarse a partir de la generatriz superior de la vaina.

3.2.3 Distancias a edificios y obras subterráneas

La distancia aproximada a las edificaciones será la recomendada en los PLANOS TIPO de LA PROPIEDAD, siempre que los servicios existentes lo permitan, y la mínima de 0,30 metros en redes con $MOP \leq 10$ y de 0,5 metros en redes con $MOP 16$.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

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.

Cuando la canalización se sitúe a una distancia respecto a otros servicios inferior a 0,50 metros, al lado o por encima de grandes obras subterráneas, tales como cámaras enterradas, túneles de ferrocarril, alcantarilla visitable, aparcamientos subterráneos, etc., se deberán tomar precauciones especiales a fin de que cualquier escape fortuito no dé como consecuencia la entrada de gas en dichas obras. Como norma de carácter general se utilizará como precaución el entubamiento que se ejecutará bajo las prescripciones reglamentarias de ventilación indicadas en los planos tipo.

Si la tubería debe pasar por debajo de alguna de estas obras (situación que por otra parte procurará evitarse) deberá protegerse con un entubamiento.

3.2.4 Localización de servicios enterrados en obras ejecutadas por métodos convencionales

Será responsabilidad del CONTRATISTA la recopilación de la documentación técnica y su entregar a LA PROPIEDAD.

Asimismo, es responsabilidad del CONTRATISTA la solicitud y obtención de planos de servicios enterrados de otras compañías.

EL CONTRATISTA no deberá comenzar los trabajos de obra civil sin haber sido localizados e identificados *in situ* los servicios existentes en la zona, por medio de los siguientes trabajos:

- Consultas de servicios a través de plataformas de información de infraestructuras de servicios públicos (Inkolan, etc.).
- Análisis de los planos acotados de otros servicios.
- Observación y comprobación de las tapas o registros existentes en la superficie a lo largo del trazado de la conducción.
- Utilización de detector o georadar.
- Apertura de las catas necesarias.

Las catas de prueba para la detección de los servicios se realizarán en los emplazamientos adecuados con el fin de garantizar que el trazado de la tubería de gas mantenga las distancias suficientes a otros servicios existentes. Para ello se ejecutarán con las dimensiones necesarias, para que se cumplan, en toda la envolvente de la canalización de gas – incluyendo el lecho – las distancias mínimas a otros servicios. Especialmente cuando coexistan varios servicios se implementarán las adecuadas protecciones entre los servicios, las cuales serán aprobadas por LA PROPIEDAD, quedando recogidas y justificadas en la documentación final de obra.

Las catas se deberán replantear a fin de que puedan ser aprovechadas para los trabajos previstos, reduciendo así el movimiento de tierras.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

El objetivo de esta localización es minimizar las situaciones de riesgo para las personas, los bienes y el medio ambiente, así como para garantizar las distancias mínimas respecto a otros servicios.

3.2.5 Localización de servicios enterrados en obras con Zanja Mini

De forma complementaria a lo descrito en el Capítulo anterior, en aquellas obras que LA PROPIEDAD decida ejecutar con métodos de alta productividad (*Zanja Mini*), será preciso aplicar una metodología específica de detección que permita localizar todos los servicios enterrados desde la superficie hasta una profundidad de 1,2m, con objeto de realizar un correcto replanteo de la obra que permita conseguir producciones adecuadas a los métodos empleados, garantizando que se respetan las distancias mínimas de seguridad entre la canalización de gas y los restantes servicios.

La aplicación de la metodología específica de detección implica el empleo de medios específicos de localización de servicios in situ (detector de radiofrecuencia y georadar), la realización de trabajos de levantamiento topográfico, el posterior proceso de la información y la emisión de informes, de acuerdo a la metodología que se describe a continuación.

El CONTRATISTA deberá disponer de medios humanos, propios o subcontratados, con experiencia suficiente y acreditada en el manejo de los equipos técnicos que se refieren, y en las posteriores labores de gabinete. El CONTRATISTA deberá presentar a LA PROPIEDAD propuesta de medios humanos y técnicos, que deberán ser aprobados por ésta antes del inicio de los trabajos.

El CONTRATISTA deberá garantizar una práctica responsable en la realización de los trabajos, tanto desde el punto de vista técnico, con objeto de alcanzar la máxima precisión y minimizar el riesgo de roturas de otros servicios. Como desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales, por la previsible interferencia en el desarrollo de los trabajos in situ con el tráfico rodado en las zonas de análisis, debiendo extremar las medidas que garanticen unas condiciones de trabajo seguras para los operarios que ejecuten los trabajos.

1. Fase de replanteo / reconocimiento superficial

Antes del inicio de los trabajos, el CONTRATISTA habrá solicitado planos y datos de los distintos Organismos de Servicios Públicos y otras Compañías sobre la presencia de canalizaciones enterradas situadas en la traza de la tubería a construir.

En campo se deberán analizar los planos disponibles de los servicios enterrados, actualizados y se realizará la señalización in situ de su ubicación, localizando e identificando en posición y contenido todas las señales que existan en el suelo, tales como arquetas, registros, etc., que aporten información adicional.

Se procederá a la apertura de tapas de servicios donde sea posible a fin de verificar cotas y alineaciones de servicios y para el enfilado de localizadores y sondas.

Previo al inicio de las fases de detección de servicios se deberá disponer de la zona despejada de vehículos u otros obstáculos para un correcto análisis de la zona.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

2. Georadar:

Para la detección de servicios se utilizará un georadar que como mínimo será de doble antena y doble frecuencia debiendo trabajar simultáneamente las dos frecuencias (400MHz y 900MHz u otras frecuencias alternativas que proporcionen una información equivalente) de manera que se efectúen 4 pasadas en cada recorrido.

Solo se admitirán equipos que permitan el trabajo en multifrecuencia.

A fin de detectar los servicios transversales a la traza de la red se investigará el lado de la calzada por el que está previsto el tendido de la canalización, cubriendo desde bordillo hasta el centro de la misma, realizando las pasadas paralelas necesarias para la correcta detección de los mismos.

Asimismo, para detectar paralelismos con otros servicios se efectuarán pasadas transversales a la traza con la siguiente separación mínima entre las mismas:

- En intersecciones con otras calles: cada 2,5 m.
- Al inicio y fin de la intersección: cada 5 m.
- A lo largo de la manzana (sin intersección): cada 10 m.

Debiendo realizarse pasadas transversales adicionales en zonas de casco urbano consolidado, o en aquellas zonas en que haya certeza o indicios de existencia de una mayor densidad de servicios enterrados, hasta la correcta detección de los mismos.

Se investigará también el trazado de las acometidas de cruce situados en el lado contrario de la calzada por la que discurre la canalización, **pudiéndose aprovechar** las pasadas transversales necesarias para detectar paralelismos. En ese sentido, se informará al agente de LA PROPIEDAD encargado de la Dirección y Supervisión de la obra (DSO), del trazado previsto de esas acometidas. Las acometidas del mismo lado de la canalización no requieren investigación con georadar.

3. Detector de radiofrecuencia o buscacables

En paralelo a la fase anterior se procederá a la detección de cables con o sin corriente, mediante detectores electromagnéticos activos (induciendo un campo) o pasivos (aplicable a conductores eléctricos) donde proceda.

4. Catas de reconocimiento

Se realizarán las catas de reconocimiento y confirmación que sean precisas, procurando que sirvan como tal las realizadas para la ejecución de acometidas, o cruces de servicios.

5. Señalización de servicios localizados

Los servicios localizados, tanto aquellos que se crucen como los que discurran cercanos paralelamente a la zanja, se señalarán en el suelo, de forma estable, utilizando códigos de colores distintos según la naturaleza de los servicios:

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

- ROJO: electricidad
- AZUL: agua potable, residuales y pluviales
- VERDE: telefonía / comunicaciones
- ROSA: servicio indeterminado

Así mismo se indicará la profundidad de dicho servicio, junto a la traza señalizada.

El desfase máximo permitido entre la detección con marcado de servicios en campo y la ejecución de la obra será de **2 semanas**, para evitar el borrado paulatino de las marcas o la instalación de servicios adicionales. En todo caso, antes del comienzo efectivo de las obras se comprobará que no haya habido modificaciones en las condiciones del pavimento.

6. Levantamiento topográfico

Finalmente se realizará el levantamiento topográfico de los servicios mediante estaciones totales combinadas con antenas GPS.

7. Informe de servicios enterrados

Una vez completados los trabajos de campo el CONTRATISTA facilitará a LA PROPIEDAD y al DSO, informe en que se recoja la relación de todos los servicios detectados y localizados indicando la calle, distancia a origen, tipo de servicio y profundidad.

Se incluirán en el informe planos a partir de la cartografía disponible y del levantamiento topográfico, indicando los servicios y la profundidad. Se dibujará en los planos las trazas investigadas por el georadar, tanto las longitudinales como las transversales. Las trazas se dibujarán con color violeta.

Cuando se detecte que en alguna calle el trazado elegido para la canalización tiene demasiadas dificultades para cumplir las distancias a otros servicios y que existe una alternativa más sencilla, se comunicará a LA PROPIEDAD.

Así mismo se deberán reflejar los posibles condicionantes en el terreno que impliquen una mala interpretación de la señal obtenida, imposibilitando su detección o simular señales de servicios inexistentes, tales como:

- Suelos arcillosos con alta humedad.
- Suelos adoquinados.
- Mallazo/hormigón armado.
- Presencia de bordillos.
- Etc.

3.2.6 Cruce y proximidad con otras conducciones

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

Con relación a los distintos servicios que se encuentran en el subsuelo, las distancias mínimas convenientes entre la generatriz exterior de la tubería y aquellos, tanto en paralelismo como en cruce, serán las indicadas en el Procedimiento **PObr-18-RG, Protecciones en cruces y paralelismos con servicios enterrados**. Cuando no sea posible mantener dichas distancias mínimas, se aplicarán las protecciones indicadas y descritas en el procedimiento anteriormente mencionado.

En todos los casos y durante la construcción se consultarán los planos tipo correspondientes de LA PROPIEDAD para optar por la mejor solución.

3.2.7 Cruce de carreteras y vías férreas

Los pasos a través de carreteras y de vías férreas se realizarán según las disposiciones impuestas por los Organismos Competentes.

Los cruces o paralelismos de la línea de gas con otros servicios se realizarán de acuerdo con los planos tipo de LA PROPIEDAD, debiendo el CONTRATISTA tener el máximo cuidado para no dañar dicha instalación.

Cualquier daño que ocasione el CONTRATISTA a otros servicios en la ejecución de la canalización, bien sea a éstos o al propio de gas, deberá ser reparado de inmediato por el CONTRATISTA a sus expensas.

Las pérdidas que se ocasionen por estos daños, así como la responsabilidad en que se incurra serán de cuenta del CONTRATISTA.

En los planos tipo de LA PROPIEDAD se establecen distintos tipos de **cruces de carreteras**:

- Cruce de carretera a cielo abierto, con losa de protección.
- Cruce de carretera a cielo abierto hormigonado *in situ*: que llevará vaina plástica de protección en el caso de conducción de gas de polietileno (PE), y revestimiento reforzado y manta antirroca en el caso de conducción de acero.
- Cruce de carretera mediante perforación horizontal: se ejecutará con tubo de protección de acero de al menos 4" superior al diámetro de la conducción. En el caso de conducciones de acero, la canalización a instalar llevará revestimiento reforzado. La instalación de la canalización de gas llevará distanciadores en el tramo ubicado en el interior del tubo de protección. En el caso de conducción de PE se instalarán distanciadores y respiraderos y en el caso de conducción de acero se rellenará el tubo de protección con mortero según lo indicado en los planos tipo de LA PROPIEDAD.
- Cruce de carretera mediante perforación dirigida: En esta solución la canalización de gas (de acero o polietileno), por defecto se instalará sin tubo de protección.

En el caso de los **cruces con ferrocarril**, sólo se contempla la opción de ejecutarlo mediante perforación horizontal. Se ejecutará con tubo de protección de acero de al menos 4" superior al diámetro de la conducción en el caso de canalización de PE y 8" superior en el caso de conducción de acero, para permitir la colocación de la protección catódica. En el caso de conducciones de acero, la canalización a instalar llevará revestimiento reforzado y el tubo de protección se rellenará con mortero según lo indicado en los planos tipo de LA PROPIEDAD. En el caso de canalización de gas de polietileno, se instalarán respiraderos según lo

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

indicado en los planos tipo de la propiedad. La instalación de la canalización de gas llevará distanciadores en el tramo ubicado en el interior del tubo de protección.

Dependiendo del cruce concreto, LA PROPIEDAD mediante las indicaciones del Organismo Competente, decidirán la solución a adoptar.

Para la ejecución de cada cruce se respetará lo indicado en los planos tipo, aunque las distancias reflejadas en estos son orientativas y deben adecuarse al condicionado técnico particular que emita el organismo técnico competente. Además, en el caso de optarse por realizar una perforación, será necesario realizar un estudio específico.

3.2.8 Tubo de protección

Todos los tubos de protección a los que se hace referencia deberán ser de resistencia adecuada y ajustarse a las especificaciones y planos tipo de LA PROPIEDAD.

En el interior de estos tubos de protección no podrá existir ningún accesorio en la tubería de gas, es decir, manguitos.

La tubería de protección será de acero o de materiales plásticos, del diámetro adecuado. Para la instalación de la tubería de conducción dentro del tubo de protección de acero, se instalarán los correspondientes collares distanciadores para eliminar roces de la tubería de conducción y asegurar su ventilación homogénea.

3.3 Trabajos de obra civil antes de la colocación de la tubería

Se mencionan a continuación, dentro de cada capítulo correspondiente, los detalles a tener en cuenta en la ejecución de cada una de las unidades citadas. Todas ellas estarán incluidas en los precios establecidos en el cuadro de precios para cada unidad.

3.3.1 Rotura de pavimentos

En obras sobre pavimentos de asfalto, macadam, hormigón, aglomerados, etc., ejecutadas con zanjadora, el pavimento debe demolerse con una cortadora de disco realizando un corte recto y limpio. Cuando la obra se ejecute con métodos de alta productividad, no será preciso proceder a la rotura de pavimentos de este tipo.

En obras sobre pavimentos compuestos por elementos separados, tales como losas, piedras, adoquinado, etc., éste debe levantarse con sumo cuidado. En todos los casos la rotura será de tal forma, que no se produzcan desmoronamientos de los bordes en la parte de instalación y la superficie afectada será la menor posible.

Los materiales que estén destinados a ser empleados de nuevo, deberán dejarse de tal forma que no dificulten la circulación ni entorpezcan la buena marcha de los trabajos y se puedan emplear con facilidad

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

cuando se reponga el pavimento. Aquellos materiales que no puedan ser utilizados en la posterior reposición del pavimento, deberán ser trasladados con la máxima rapidez al vertedero autorizado con el fin de que no se mezcle con ellos la tierra procedente de la excavación, la cual, quedaría inservible para el posterior relleno de la zanja.

3.3.2 Excavación

La excavación de zanja se acometerá con métodos convencionales (máquinas excavadoras, máquinas mixtas o a mano) para *Zanja Estándar*, o con métodos de alta productividad (zanjadoras) para *Zanja Mini*, en función de la longitud y las características de la obra. En el Capítulo 3.3.3 se refieren las condiciones de aplicación de *Zanja Mini*.

La excavación de la zanja se realizará ordenadamente 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. El CONTRATISTA, será el único responsable de las consecuencias que se produzcan por la ausencia o insuficiencia de entibado de las zanjas.

Los puentes dejados en las zanjas, en el momento de la excavación, deberán demolerse antes del relleno a fin de asegurar una compactación uniforme a todo lo largo de la canalización.

Las paredes de las zanjas estarán desprovistas de asperezas que puedan dañar la tubería y serán lo más verticales posible, en profundidades normales, a fin de permitir un buen compactado.

Todo derrumbe deberá ser excavado por el CONTRATISTA a su costa.

Ante cualquier obstáculo que no pueda respetarse las rasantes del Proyecto, se avisará por parte del CONTRATISTA a la PROPIEDAD, la cual dará las instrucciones oportunas al respecto.

Cuando el fondo de zanja no constituya un soporte firme y continuo, o si éste está compuesto por roca o contiene elementos que puedan dañar la tubería (elementos punzantes, gravas o bolos de gran tamaño, etc.), la zanja será más profunda (al menos 10 cm por debajo de la generatriz inferior del tubo), para que permita la instalación de un lecho de material seleccionado sobre el que apoye la tubería.

Las dimensiones tipo (anchura y profundidad) de las *Zanjas Estándar* y *Mini* se refieren a continuación, en función de la presión de la red..

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

3.3.2.1 Zanja Estándar

MOP ≤ 5 bar (tubería de Polietileno)								
Diámetro nominal	PE 40	PE 63	PE 90	PE 110	PE 160	PE 200	PE 250	PE 315
Zanja Tipo	Tipo 1				Tipo 2		Tipo 3	
Ancho (m)	0,30				0,40		0,50	
Profundidad de zanja tipo (m) (1)	0,80				0,90		1,00	
Profundidad máxima (m)	1,20				1,20		1,20	

MOP 10 bar (tubería de Polietileno)								
Diámetro nominal	PE 40	PE 63	PE 90	PE 110	PE 160	PE 200	PE 250	PE 315
Zanja Tipo	Tipo 1				Tipo 2		Tipo 3	
Ancho (m)	0,30				0,40		0,50	
Profundidad de zanja tipo (m) (1)	1,00				1,10		1,20	
Profundidad máxima (m)	1,20				1,20		1,20	

MOP 16 bar (tubería de Acero)							
Diámetro nominal	AC 2"	AC 3"	AC 4"	AC 6"	AC 8"	AC 10"	AC 12"
Zanja Tipo	Tipo 1		Tipo 2			Tipo 3	
Ancho (m)	0,30		0,40			0,50	
Profundidad de zanja tipo (m) (1)	1,00		1,10			1,20	
Profundidad máxima (m)	1,20		1,20			1,20	

- (1) La profundidad de zanja tipo podrá reducirse en 0,1m en aquellos tramos en que no sea necesario disponer cama en el fondo de zanja.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

3.3.2.2 Zanja Mini

Se contempla el uso de *Zanja Mini* en obras de redes de distribución para diámetros de canalización $\leq$ DN 200

	MOP $\leq$ 5 bar					
Diámetro nominal	40	63	90	110	160	200
Ancho (m)	0,15 ¹	0,15 ¹	0,15	0,20	0,25	0,30
Profundidad de zanja tipo (m)	0,65	0,70	0,70	0,70	0,80	0,80
Profundidad máxima (m)	0,75	0,80	0,80	0,80	0,90	0,90

	MOP $>$ 5 bar					
Diámetro nominal	40	63	90	110	160	200
Ancho (m)	0,15 ¹	0,15 ¹	0,15	0,20	0,25	0,30
Profundidad de zanja tipo (m)	0,90	0,90	0,95	0,95	1,00	1,10
Profundidad máxima (m)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,20

3.3.3 Aplicación de Zanja Mini

El uso de métodos de alta productividad en la ejecución de obras de distribución de LA PROPIEDAD es **obligatorio en obras** de diámetro DN $\leq$ 200 y **de longitud superior o igual a 1.000 metros**, siempre y cuando se cumplan las condiciones de aplicación referidas a continuación.

El CONTRATISTA deberá justificar debidamente la ejecución de obras de longitud superior a 1000m con métodos distintos a los de alta productividad, correspondiendo a la PROPIEDAD analizar la documentación justificativa aportada por el CONTRATISTA y autorizar, si procede, la ejecución de la obra con métodos convencionales.

3.3.3.1 Condiciones de aplicación

- Condiciones del terreno:

La canalización con zanjadora se podrá realizar en terrenos formados por suelos naturales duros (excepto rocas de gran dureza, tipo granítico o similar) o semiduros compactados, y que dispongan, o no, de capa de rodadura y base u hormigón.

¹ Para tuberías de diámetro DN 40 y DN 63 se permiten anchos de zanja inferiores a 0,15m, con un mínimo de 0,12m.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

No se podrá utilizar esta modalidad de excavación en terrenos formados a base de arena, rellenos no compactados o poco cohesivos, de bolos de gran diámetro o de gravas, ya que en estos casos las paredes de las zanjas no serán estables y se desmoronan fácilmente.

- Condiciones de la obra:

Se podrá usar *Zanja Mini* en aquellas obras en que la presencia de servicios enterrados esté perfectamente identificada, de manera que se conozcan a priori las afecciones por cruce y paralelismos con los mismos, y se pueda definir un trazado para la canalización de gas a instalar que garantice las distancias de seguridad de esta canalización a los restantes servicios, según lo establecido en las Normas UNE 60310 y UNE 60311, la recomendación de Sedigas RS-D-08 y el procedimiento PObr-18-RG *Protección de canalizaciones de gas en paralelismo y cruces con otros servicios enterrados*.

Se considera el uso de zanjadoras preferiblemente en calzada y en tierra, frente a acera, debido a la mayor presencia de servicios enterrados y a la limitación de espacio por el tamaño de las aceras, por la propia presencia de estos servicios, y por la posible disposición de mobiliario urbano (farolas, bancos, armarios, etc.). No obstante, cuando por razones de alta densidad de servicios en calzada y poca densidad de servicios en aceras anchas y siempre que las autoridades locales lo permitan se podrán realizar los trabajos en acera.

3.3.3.2 Organización de la obra

El CONTRATISTA deberá organizar la obra de forma que, cuando comiencen los trabajos de instalación de la canalización, éstos tengan la menor duración posible, tratando de conseguir una velocidad de avance superior a 120-130 ml/día en función del tipo de obra.

El CONTRATISTA aportará los medios humanos y técnicos (número operarios, mixta, dumper, contenedores de acopio, etc.) necesarios que garanticen el trabajo continuo de la zanjadora a fin de que el rendimiento/producción sea adecuado a los medios empleados.

Antes del inicio de la ejecución de la instalación se acopiarán todos los materiales necesarios que intervengan en las diferentes operaciones, para que se inicie puntualmente la obra y ésta transcurra sin interrupciones.

Previamente al inicio de los trabajos se deberán localizar todos los servicios enterrados (cruces y paralelismos a la traza de canalización), realizar un replanteo en obra, organización de los trabajos, acopio de los materiales y deberán marcarse las acometidas a ejecutar.

Se establecerá que zonas se abrirán con zanjadora y cuales con métodos convencionales estableciendo un orden de apertura y asignación de medios humanos y materiales para cada uno de los trabajos.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

3.3.3.3 Ejecución de puntos singulares

Cuando los cruces de la canalización de gas con servicios enterrados existentes no puedan realizarse con zanjadora, estos se ejecutarán con métodos convencionales, aplicando los anchos de zanja definidos como estándar para los diámetros correspondientes, y abonándose según las unidades correspondientes a esos métodos convencionales.

Se permitirá una apertura parcial de zanja con equipos de zanjadoras en los cruces de servicios, cuando éstos estén perfectamente localizados en trazado y profundidad, respetando una distancia mínima de seguridad entre el fondo de zanja abierta con zanjadora y el servicio de 0,4 metros, siempre previa aceptación del DSO.

3.3.3.4 Apertura de zanja

Canalización

La zanja en calzada se realizará, siempre que sea posible, a menos de 1 m del bordillo de la acera.

Se procurará que la velocidad de avance de apertura de la zanja sea aproximadamente de 1 metro/minuto, salvo en terrenos de extrema dureza. Como referencia, el avance debiera ser, como mínimo, de 120-130 metros al final de la jornada de trabajo en la que se haya abierto zanja, instalado tubería y tapado, salvo en reposición de rodadura o de capa asfáltica.

Simultáneamente a la operación de apertura de zanja y en aquellos casos en que las máquinas zanjadoras no incorporen cinta para la retirada del material procedente de la excavación, se retirará éste utilizando para ello los medios mecánicos precisos. En cualquier caso, la calzada debe quedar libre de tierra o cascotes al paso de la zanjadora y su limpieza deberá estar vinculada al avance de la zanjadora para no retrasar la obra.

Acometidas

Siempre que sea posible, se realizará la obra civil de las acometidas de forma previa a la apertura de la zanja desde la fachada hasta la traza de canalización o bordillo.

La obra civil deberá realizarse mediante el uso de medios mecánicos siempre que sea posible.

Cuando se construya una única red por calle, se realizará la zanja por el lado de calle con mayor número de acometidas, a fin de minimizar el número de acometidas de 'cruce', siempre y cuando sea posible.

Para las acometidas de cruce la anchura de la zanja será la misma que la de la red principal y se mantendrá una profundidad de enterramiento mínima sobre la generatriz superior del tubo de 50 cm. Para las acometidas que no sean de cruce se mantendrá la cota de enterramiento de 30 cm por encima de la generatriz superior.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

3.3.4 Realización de las plazas

A la altura de las acometidas a soldar y en el momento de la apertura de la zanja se realizarán unas plazas para facilitar la soldadura y el montaje de la máquina de taladrar.

También deberán realizarse plazas en los lugares donde deba realizarse en zanja una soldadura de unión entre tubo y piezas especiales, con el fin de poder realizar la soldadura de la junta y el radiografiado, si es el caso, con la mayor facilidad.

A título indicativo, la longitud de las plazas para las juntas, según el eje de la zanja será de 0,50 metros, a todo lo largo de esta longitud la profundidad de la zanja, normal al fondo de la misma, se aumentará en 0,25 metros y la anchura será de 0,80 metros.

Cuando la plaza realizada sea por motivos de junta en zanja, es decir, uniones en el fondo de la zanja de la tubería de línea o conexiones con redes existentes, no se abonará esta excavación.

3.3.5 Evacuación de las aguas

La evacuación de las aguas pluviales en las vías públicas está asegurada por medio de imbornales y sumideros situados en los lugares adecuados. Tanto la apertura de la zanja como la disposición de los productos procedentes de la excavación deben situarse de forma que no dificulten dicha evacuación.

Salvo casos de necesidad, los sumideros o imbornales deberán quedar, durante el período que duren las obras, en su estado propio. En los casos en que esto no sea posible, deberán tomarse las medidas que se consideren oportunas para que no se produzcan inundaciones en las zanjas o en la vía pública durante el tiempo que ésta esté abierta.

El CONTRATISTA asegurará a sus expensas la protección de las obras contra las aguas de toda naturaleza y todo origen, así como la evacuación de las mismas empleando una bomba de achique si fuera necesario, de acuerdo con las instrucciones de la PROPIEDAD hasta el tapado de la zanja.

3.3.6 Circulación de vehículos y peatones

Durante la ejecución de las obras de canalizaciones a lo largo de las vías públicas o privadas, se deben dejar pasos suficientes tanto para los vehículos como para los peatones. En todos los casos, los accesos a los inmuebles, almacenes, garajes, etc., deben mantenerse expeditos. Los pasos deberán ser adecuados en cada caso, y la PROPIEDAD podrá solicitar su sustitución o cambio si no los considera apropiados.

Salvo autorización en contra, la zanja debe realizarse de manera que no se interrumpa la circulación en ningún momento, para ello se colocarán planchas metálicas suficientemente resistentes para permitir la circulación rodada en calzadas y vados, cuidándose de que están bien ajustadas en el suelo, evitando que al pisado de los coches produzcan ruidos.

La zona de obra estará debidamente señalizada y protegida con vallas.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

Todos estos trabajos anteriormente mencionados correrán a cargo del CONTRATISTA.

3.3.7 Obras subterráneas encontradas en la excavación

Si en el curso de las obras se causa algún daño o avería a instalaciones o servicios de terceros, es obligación del CONTRATISTA avisar al titular de las mismas y adoptar las medidas de prevención oportunas, paralizando los trabajos hasta que éstos se encuentren en condiciones de seguridad.

Todas las canalizaciones de servicio que se encuentren en el momento de la excavación de la zanja deberán protegerse para evitar causarles algún daño y si ello fuera necesario deberán suspenderse para evitar que por su propio peso se produjese rotura. En caso de tuberías de agua, se inmovilizarán las juntas con el objeto de evitar su desenchufe.

Deberá observarse un cuidado especial en las acometidas de plomo para evitar su aplastamiento y deformación, así como en canalizaciones de fibrocemento para evitar su rotura o riesgo de liberación de fibras de amianto.

Cuando se trate de cables eléctricos deberán tomarse medidas que aseguren la perfecta conservación de su revestimiento, consultando al Concesionario del permiso, para desplazarlo de su lugar si fuera necesario. En el caso de que fuese necesario un desplazamiento mientras duren las obras, deberá situarse en su lugar primitivo, cuando se efectúe el relleno de la zanja colocando, asimismo, los elementos de aviso correspondientes.

En ningún caso se deben manipular o desplazar las cajas de empalme (torpedos).

3.3.8 Fondo de zanja

3.3.8.1 Consideraciones generales

El fondo de la zanja debe constituir un soporte firme y continuo para la tubería.

El fondo de la zanja estará desprovisto de rocas y elementos que puedan dañar la tubería (elementos punzantes, gravas o bolos de gran tamaño, etc.). En aquellos casos en que el fondo de la zanja sea irregular o contenga elemento que puedan dañar a la canalización se aplicará, previa autorización de LA PROPIEDAD, un lecho de material adecuado (arena de río o material seleccionado procedente de la excavación), de acuerdo con la Norma de Operación **NOObr-11-RG, Guía técnica para la reutilización de tierras procedentes de la excavación**, que deberá compactarse adecuadamente a lo largo de su generatriz inferior.

En todos los casos el fondo de la zanja deberá estar convenientemente compactado para asegurar en todo momento el apoyo uniforme de la tubería.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

3.3.8.2 Consideraciones particulares para Zanja Mini

De forma general el acabado de zanja conseguido con zanjadoras suele ser adecuado para tender directamente la tubería; en otros casos, cuando el fondo de la zanja contenga elementos que puedan dañar la tubería (elementos con aristas vivas), será necesario disponer medios que eviten el contacto directo de la tubería con el fondo, bien mediante el vertido de cama de material adecuado (arena de río o material seleccionado procedente de la excavación), o bien mediante el uso de mayor número de separadores, según lo indicado en el Capítulo 3.4.3 del presente Pliego, siendo esta segunda opción preferente.

Del mismo modo, cuando el fondo de zanja no constituya un soporte firme y continuo para la tubería, se aplicará un lecho de material seleccionado. En todo caso, la disposición de cama deberá ser autorizada previamente por el DSO.

En el caso en que se opte por el vertido de cama, se realizará con los materiales que cumplan los requisitos establecidos en la Norma de Operación NOObr-11-RG, ***Guía Técnica para la reutilización de tierras procedentes de la excavación.***

3.3.9 Trabajos en elementos de fibrocemento

En los trabajos a desarrollar sobre tuberías de LA PROPIEDAD que se encuentren protegidas o envainadas en tuberías u otros elementos de fibrocemento, en las que exista riesgo de liberación de fibras de amianto (esto es aquellas actuaciones que supongan la rotura de elementos de fibrocemento), el CONTRATISTA está obligado a cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 396/2006, teniendo en consideración la guía técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) y la Norma de Operación **NOss-05, Trabajo en elementos de fibrocemento (amianto)** de LA PROPIEDAD.

3.4 Puesta en zanja de la tubería

3.4.1 Tubería de acero

3.4.1.1 Tubería Normalizada

LA PROPIEDAD tiene normalizada la utilización de tubos de acero para Distribución, en longitud de largos dobles (12 metros) de fabricación y en los siguientes diámetros y calidades:

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

Tubos de acero para Distribución	
DN 12" / DN 300	API 5L Gr B / UNE-EN ISO 3183
DN 10" / DN 250	API 5L Gr B / UNE-EN ISO 3183
DN 8" / DN 200	API 5L Gr B / UNE-EN ISO 3183
DN 6" / DN 150	API 5L Gr B / UNE-EN ISO 3183
DN 4" / DN 100	API 5L Gr B / UNE-EN ISO 3183
DN 3" / DN 75	API 5L Gr B / UNE-EN ISO 3183
DN 2" / DN 50	API 5L Gr B / UNE-EN ISO 3183
DN 1½" / DN 40	API 5L Gr B / UNE-EN ISO 3183
DN 1¼" / DN 32	API 5L Gr B / UNE-EN ISO 3183
DN 1" / DN 25	API 5L Gr B / UNE-EN ISO 3183

LA PROPIEDAD se reserva el derecho para cambiar la calidad y diámetro de las distintas tuberías en el momento que fuera necesario, siempre y cuando se respete la Normativa Vigente y Especificaciones Técnicas de la PROPIEDAD.

3.4.1.2 Almacenamiento y transporte de los tubos

Los tubos no deben soportar esfuerzos ni sufrir choques que puedan deteriorarlos, por tanto, deben tomarse las medidas necesarias para su buena conservación, tanto en su almacenamiento como en su transporte. Debe tenerse especial cuidado en sus extremos y en el revestimiento, cuando lo tenga.

Los camiones destinados a su transporte hasta la obra estarán equipados de medios de carga mecánicos y su plataforma debe tener una longitud tal que los tubos no sobresalgan en exceso por su extremo.

3.4.1.3 Descenso de los tubos a la zanja

El descenso de los tubos a la zanja se realizará siempre en presencia del DSO, después de haber comprobado que:

- El material es el adecuado y se encuentra en buenas condiciones.
- No existe ningún cuerpo extraño en el interior del tubo.
- Todos los objetos extraños, como pedazos de madera, piedras, desperdicios, etc., que pudieran dañar la tubería, deberán haber sido retirados antes de proceder a bajar la misma.
- En tubos revestidos, el revestimiento ha sido reparado de los defectos que ha ocasionado su almacenamiento y transporte.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

- Que el fondo de zanja constituye un soporte firme y continuo, y no está compuesto por roca o contiene elementos que puedan dañar la tubería. En caso contrario, que se ha dispuesto cama de material adecuado en el fondo de zanja, con espesor mínimo de 10 cm.
- El descenso se realizará por medios mecánicos o manuales, pero evitando cualquier deterioro del revestimiento.
- Cuando se realice la puesta en zanja de un tramo de tubería previamente inspeccionado, deberá de inmediato realizarse el pretapado.

3.4.1.4 Colocación de la tubería

Los tubos situados en la zanja para su colocación deben apoyarse a lo largo de su generatriz inferior y si es necesario para conseguir una alineación adecuada, debe emplearse material seleccionado o arena de río y en ningún caso piedras o materiales duros que puedan dañar el revestimiento.

Los extremos de los tubos deberán limpiarse con mucho cuidado para eliminar cualquier partícula de tierra o desprender la capa de óxido, lo que se realizará por medio de un cepillo metálico.

Las bocas de los tubos que queden en el fondo de zanja sin conectar, deberán taparse convenientemente.

Cada vez que se produzca una parada en el trabajo deberán taparse los extremos de los tubos con los tapones adecuados para cada tipo de tubería a fin de evitar que se introduzcan en el interior de los tubos, cuerpos extraños de cualquier tipo. En las canalizaciones que se realizan con gas se tomarán medidas de seguridad para que no se produzcan accidentes o perjuicios innecesarios.

También deberán situarse camas sobre los tubos ya colocados para que no sufra la canalización ningún tipo de movimiento.

3.4.2 Tubería de polietileno

3.4.2.1 Tubería normalizada

LA PROPIEDAD tiene normalizada la utilización de tubos de polietileno para distribución, tanto en diámetros como en calidades, en su Especificación Técnica **ETRG-MAT-02.01, Tubo de polietileno. Parte I: Suministro**, y en la Normativa Vigente que le es de aplicación (UNE-EN 1555), de la forma siguiente:

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

- Para $MOP \leq 5$:

Tubos de polietileno de alta densidad, PE 100 y PE 100 RC	
DN 315	SDR 17,6 / SDR 17
DN 250	SDR 17,6 / SDR 17
DN 200	SDR 17,6 / SDR 17
DN 160	SDR 17,6 / SDR 17
DN 110	SDR 17,6 / SDR 17
DN 90	SDR 17,6 / SDR 17
DN 63	SDR 17,6 / SDR 17
DN 40	SDR 11
DN 32	SDR 11

- Para $5 < MOP \leq 10$:

Tubos de polietileno de alta densidad, PE 100 y PE 100 RC	
DN 315	SDR 11
DN 250	SDR 11
DN 200	SDR 11
DN 160	SDR 11
DN 110	SDR 11
DN 90	SDR 11
DN 63	SDR 11
DN 40	SDR 11
DN 32	SDR 11

LA PROPIEDAD se reserva el derecho para cambiar la calidad y diámetros de las distintas tuberías en el momento en que fuese necesario, siempre y cuando se respete la Normativa Vigente.

3.4.2.2 Almacenamiento y transporte de los tubos

En el almacenaje el material debe protegerse de la luz directa del sol, estando en lugar cubierto. Se evitarán también temperaturas superiores a los 40°C. En todo momento se respetarán las indicaciones dadas por LA PROPIEDAD (Especificaciones Técnicas **ETRG-MAT-02.01**, **Tubo de polietileno. Parte I**:

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

Suministro, y ETEG-MAT-02.02, Tubo de polietileno. Parte II: Embalaje y almacenamiento) y por recomendaciones sectoriales para el almacenamiento y manipulación de los tubos.

La tubería de polietileno será aportada por el CONTRATISTA en rollos o barras rectas según las indicaciones y Especificaciones Técnicas de la PROPIEDAD, y procedente del fabricante autorizado por LA PROPIEDAD.

Si se trata de tubos rectos, se guardarán apilados. El número de capas máximo será de 10 capas para diámetros inferiores a 100 mm de diámetro y 6 capas para diámetros superiores, pero no alcanzando nunca alturas superiores a un metro para evitar deformaciones. Estos tubos rectos deberán estar apoyados en toda su longitud a lo largo de una de sus generatrices y entre sí. En el terreno donde se almacenen, se protegerá del suelo la primera hilera de tubería mediante el extendido de una lona o sacos evitando así el contacto directo de la tubería con el terreno; previamente se eliminarán las piedras, grava, guijarros, etc., existentes en la superficie.

El material no debe guardarse en sitios donde pueda estar en contacto con productos químicos agresivos como hidrocarburos líquidos, alcoholes, ácidos, bases fuertes, etc.

Cuando el material esté en rollos, el radio de curvatura será como mínimo 20 veces el diámetro del tubo en polietileno de alta densidad.

El material deberá almacenarse en lugares que no pueda sufrir desperfectos por agresiones mecánicas.

En el manejo se debe actuar con suficiente precaución a fin de evitar cortes o desperfectos en el material, evitando, por ejemplo, arrastrar el tubo sobre superficies duras o que tengan piedras.

3.4.2.3 Descenso de la tubería a la zanja

El descenso de la tubería a la zanja se realizará siempre en presencia del DSO, después de haber comprobado que:

- El material es el adecuado y se encuentra en buenas condiciones (sin ralladuras, abolladuras, etc.).
- No existe ningún cuerpo extraño en el interior del tubo.
- Todos los objetos extraños, como pedazos de madera, piedras, desperdicios, etc., que pudieran dañar la tubería, deberán haber sido retirados antes de proceder a bajar la misma.
- Que el fondo de zanja constituye un soporte firme y continuo, y no está compuesto por roca o contiene elementos que puedan dañar la tubería. En caso contrario, que se ha dispuesto cama de material adecuado en el fondo de zanja, con espesor mínimo de 10 cm. El descenso se realizará por medios mecánicos o manuales, pero evitando cualquier deterioro de la tubería.
- Cuando se realice la puesta en zanja de un tramo de tubería previamente inspeccionado, deberá de inmediato realizarse el pretapado.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

3.4.2.4 Colocación de la tubería

En el caso de tendido de la tubería en rollos, tirando desde un extremo, se procurará no rozar la tubería con el suelo ni con las paredes de la zanja, para lo cual la tubería deberá deslizarse por rodillos guía y teniendo cuidado de que el extremo de la tubería esté tapado para que no pueda penetrar ningún objeto o arena en el interior de la misma.

El tendido de tubería en la zanja se realizará siempre manteniendo ondulaciones en el plano horizontal para así evitar las contracciones térmicas.

Se deberá colocar el tubo de forma que el marcado que lleva esté en la parte superior.

Cada vez que se produzca una parada en el trabajo, deberán taparse los extremos de los tubos con tapones adecuados (i.e. CAP de agua) para cada tipo de tubería a fin de evitar que se introduzcan en el interior de los tubos agua o cuerpos extraños de cualquier tipo.

La soldadura se efectuará mediante accesorios de electrofusión o por el método de soldadura a tope.

3.4.3 Consideraciones particulares para Zanja Mini

El tendido de los primeros metros puede variar, en función de la obra, de las calles y de la cantidad de metros que sean capaces de tapar en un mismo día, según la hora de inicio de la jornada. Como criterio general, realizados los primeros 100 m de zanja se iniciarán las operaciones de tendido de tubería en zanja.

La tubería se presentará preferentemente en bobinas o rollos. En el caso de tuberías en barra se procurará haber montado en paralelo a la apertura de la zanja, la longitud total del tramo que se haya excavado, previo al tendido explicado en el párrafo anterior, salvo impedimentos técnicos o legales.

Todas las soldaduras de la obra mecánica (manguitos, Tes derivación, TTC) se realizarán siempre que sea posible fuera de zanja para minimizar las plazas o sobre excavaciones necesarias para las uniones en zanjas de dimensiones tan reducidas.

El descenso de la tubería a la zanja se realizará siempre en presencia del DSO, realizándose por medios manuales o mecánicos evitando cualquier posible deterioro sobre la tubería.

En la realización del tendido de la tubería se utilizarán separadores (i.e. tubo de PE DN 32) para mantener la tubería separada unos 3 cm del fondo de zanja a fin de asegurar que el hormigón fluido rellene completamente la zanja y envuelva la totalidad del tubo. En aquellos tramos en que se haya dispuesto cama en el fondo de zanja no será preciso colocar separadores. La distancia entre los separadores a lo largo de la canalización será función de la forma en que se presente la tubería, en rollos y bobinas o en barras, según se define a título orientativo a continuación:

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

Tubería suministrada en bobinas o rollos	Entre 2 y 4 m
Tubería suministrada en barras	4 m

El modelo de separador a emplear será propuesto por el CONTRATISTA y aprobado por el DSO una vez se haya probado su validez en la obra. Del mismo modo, se comprobará si la distancia entre separadores es adecuada o debe reducirse la separación entre los mismos para garantizar el correcto relleno, o para asegurar la separación del fondo de zanja, cuando éste no sea adecuado.

Se colocarán tacos entre la tubería y los laterales de la zanja, para asegurar que la tubería quede centrada en la zanja, de forma previa al inicio del vertido del relleno, cuando éste se haga con hormigón fluido.

3.4.4 Válvulas

Se contemplan tres tipos de válvulas a instalar:

- Válvulas con cuerpo metálico y extremos para soldar (BW).
- Válvulas con cuerpo metálico y extremos de polietileno.
- Válvulas con cuerpo y extremos de polietileno.

En lo referente a la instalación se deberán tener en cuenta las recomendaciones de instalación de éstas dadas en las Normas UNE-EN 12007-2 (válvulas de PE) o API 6D / EN 10204 (válvulas de acero).

Se dispondrán topes resistentes en las posiciones correspondientes a abertura total y cierre total.

De igual manera, deberá existir un elemento intermedio entre el cuerpo de la válvula y la bola o el cilindro (junta de elastómero) que absorba las diferentes contracciones/dilataciones que pudiera tener dicho cuerpo de la válvula durante su vida útil.

Además del marcado mínimo requerido por la Norma UNE-EN 1555-4, las válvulas deberán llevar la identificación del compuesto de polietileno con el que se fabrique la válvula, en su caso.

Además de cumplir con los requisitos de la Norma UNE-EN 1555-4 sobre condiciones de entrega, los extremos de conexión de las válvulas estarán protegidos con tapas o tapones que eviten la introducción de cuerpos extraños que puedan dañar el interior de la misma.

3.4.4 Tapa y registro de polipropileno

Tanto el cuerpo de la tapa como el del marco deberán estar contruidos con resinas tipo polipropileno, u otras de características mecánicas superiores, de color negro, moldeadas a presión.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

Los pasadores que unen la tapa al marco deberán ser de materiales resistentes a la corrosión, como pueden ser el latón o materiales termoplásticos (poliamida, poliacetal, etc.).

La tapa estará unida al marco por dos pasadores que deben ser fácilmente desmontables por la parte interior del marco, de manera que permita la sustitución de la tapa en caso necesario.

La tapa deberá llevar incorporada una chapa de acero galvanizado destinada a facilitar la detección de la misma por medio de sistemas electromagnéticos o ultrasónicos. Esta chapa deberá tener una superficie mínima de 50 cm² y un espesor mínimo de 1 mm.

El cierre de la tapa con el cuerpo del marco se realizará por engatillado entre los dos elementos mediante unas muescas dispuestas para este fin. Su diseño debe ser tal que asegure que, una vez instaladas el conjunto de tapa y marco, resiste una carga vertical mínima de 1.000 kg en su parte superior, uniformemente repartidos, sin sufrir roturas ni deformaciones permanentes que alteren su correcto funcionamiento.

Los conjuntos de tapa y marco de objeto de esta norma se suministrarán como un conjunto único. Para el caso de la tapa, estará protegida en su parte exterior, con film plástico transparente para proteger la serigrafía. Este film se retirará una vez instalado el conjunto.

3.4.5 Tapa y registro de fundición

Cumplirán los requisitos prescritos para ellas en la Norma UNE-EN 124 siendo:

- Las instaladas en calzada de clase: D-400 (tráfico fluido y pesado).
- Las instaladas en acera y aparcamiento de clase B125 (tráfico ligero).

3.5 Hormigón

El CONTRATISTA construirá todas las estructuras de hormigón que se indican en los planos o que sean necesarias a juicio de la PROPIEDAD para completar los trabajos.

Las construcciones se realizarán de acuerdo con los planos, las especificaciones y/o las indicaciones de la PROPIEDAD de acuerdo con las condiciones prescritas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) vigente. Las resistencias características del hormigón serán las señaladas en los planos y especificaciones.

Una vez abiertos los pozos o las zanjas, no se verterá el hormigón de limpieza o de cimentación sin contar con la autorización de la PROPIEDAD de la Obra.

El acero para armadura será suministrado en su totalidad por el CONTRATISTA. También realizará el suministro de todos los soportes, cercos, espaciadores, áridos, encofrados, etc., que se necesiten para la correcta colocación del acero. Todos los materiales necesarios, cemento, áridos, acero, encofrados, etc., serán suministrados por el CONTRATISTA. En tiempo frío se suspenderá el hormigonado.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

El acero, antes de su colocación deberá estar libre de toda suciedad, escamas, polvo, lodo, pinturas, aceite, o de cualquier otra materia extraña que pueda perjudicar su adherencia con el hormigón.

Las armaduras se colocarán con exactitud según lo indican los planos. Las barras deberán asegurarse firmemente en las posiciones indicadas, de manera que no sufran desplazamiento al colocar el hormigón, se debe tener especial cuidado para prevenir cualquier alteración en el vibrado.

El doblado y empalme de armaduras se hará de forma adecuada.

3.6 Soldadura

3.6.1 Soldadura de tubería de acero

Todos los elementos empleados para soldar, alinear, biselar y manejar el tubo, deberán ser de un tipo apropiado y aprobado por LA PROPIEDAD antes del comienzo de los trabajos, y deben ser mantenidos por el CONTRATISTA en buenas condiciones de trabajo.

Todos los materiales para la labor de soldadura serán suministrados por el CONTRATISTA, incluidos los fungibles (electrodos, oxígeno, acetileno, etc.).

En todo momento se cumplirán la Especificación Técnica de LA PROPIEDAD **ETEG-OyM-02, Soldadura en redes de gas de acero**.

El CONTRATISTA deberá homologar el procedimiento de soldadura y a la vez un procedimiento de reparaciones que sufrirá los mismos ensayos que requiera el de soldadura, según la Especificación Técnica de LA PROPIEDAD **ETEG-OyM-02, Soldadura en redes de gas de acero**. Dichas homologaciones deberán ser aceptadas por LA PROPIEDAD.

Los biseles de la tubería se limpiarán con equipo adecuado hasta dejar el metal libre de óxido y suciedad en toda su superficie. Esta operación no podrá adelantar a la soldadura más de 100 metros, tampoco podrá permanecer la superficie del biselado expuesta al aire más de una hora después de haber sido limpiada.

Se deberán emplear centradores de alineación exterior o interior, pero en ningún momento se podrá soldar al tubo ningún objeto extraño para su centrado, así como tampoco se podrá probar el arco eléctrico directamente al tubo.

Se reducirán al mínimo los martilleos tendentes a lograr una buena alineación de la tubería. El martillo deberá ser de diseño apropiado con cabeza de bronce o material plástico. Se prohíbe golpear la tubería una vez comenzado el depósito de cualquier cordón.

Las soldaduras se efectuarán al arco eléctrico, ya sea manual o automático. El CONTRATISTA podrá proponer a la PROPIEDAD mejoras en los procedimientos de soldaduras.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

La realización de las soldaduras de la canalización deberá confiarse únicamente a soldadores aceptados tras las correspondientes pruebas de homologación según la Especificación Técnica de LA PROPIEDAD **ETEG-OyM-02, Soldadura en redes de gas de acero**, con previo acuerdo de LA PROPIEDAD.

LA PROPIEDAD se reserva el derecho de rechazar a un soldador en cualquier momento de la obra, siempre que esté en condiciones de demostrar su negligencia o incapacidad.

Para las pruebas de homologación de soldaduras, el CONTRATISTA proveerá la mano de obra, materiales, equipo de soldadura y diversos. La tubería podrá ser suministrada por LA PROPIEDAD en el diámetro, calidad y espesor que se utilizará en la obra.

Los ensayos destructivos y no destructivos que se lleven a cabo para la calificación de soldadores, de acuerdo con la Especificación Técnica de LA PROPIEDAD **ETEG-OyM-02, Soldadura en redes de gas de acero**, serán a cuenta del CONTRATISTA.

El soldador trabajará en el terreno de acuerdo con la forma en que fue homologado. Para las reparaciones es necesario que los soldadores que las realicen estén homologados en los procedimientos de soldadura ordinaria y reparaciones.

Una vez finalizadas las pruebas de calificación, a cada soldador aceptado se le dará un número de identificación, que conservará durante toda la obra.

No se admitirá que dos soldadores distintos tengan la misma identificación, aun cuando alguno de ellos no trabaje ya en la obra.

El tubo soldado se soportará en forma adecuada hasta que se baje a la zanja. Los apoyos provisionales serán de madera o de material blando y diseño aprobado por LA PROPIEDAD y a propuesta del CONTRATISTA. Las cuñas y apoyos impedirán el movimiento del tubo después de efectuado el cordón de raíz.

El espacio libre cuando se suelde sobre el terreno será al menos de 50 cm. (cincuenta centímetros), alrededor de todo el tubo. Cuando se suelde bajo zanja, el soldador deberá disponer del espacio suficiente para tener buen acceso visual al baño de fusión de la soldadura.

Durante la aplicación del cordón de raíz, el tubo estará en posición estacionaria. Podrán emplearse uno o dos soldadores simultáneamente según el diámetro de la canalización (a partir de 10" inclusive se emplearán dos soldadores). No se comenzarán dos cordones en el mismo punto.

Cuando trabajen varios soldadores en el mismo cordón, cada uno comenzará el suyo en zona de tubería diferente de forma que no se acumulen peligrosamente las temperaturas.

Las uniones soldadas no deberán sufrir movimientos bruscos antes de que hayan enfriado suficientemente. No se deberá mover el tubo hasta que no esté completamente terminado el cordón de raíz. Si se emplea centrador de alineación exterior, no se permitirá retirar éste mientras no se haya soldado al menos una longitud superior al 50 % (cincuenta por ciento) de la circunferencia del tubo.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

No se dejará para el día siguiente junta alguna que no se haya terminado la totalidad de los cordones.

Se mantendrá la intensidad y tensión apropiadas para cada tipo de varilla o electrodo de tal manera que se logre una completa fusión y adecuada penetración.

Las conexiones en el circuito de soldaduras, deberán ser las adecuadas, cuidando que exista una correcta toma de masa. Asimismo, se evitará cualquier disminución de tensión en el circuito conductor. Cualquier irregularidad o quemadura que se produzca en los tubos, deberá ser subsanada según las instrucciones de LA PROPIEDAD y su coste será a cuenta del CONTRATISTA.

El electrodo permanecerá exento de humedad. En el caso de que sea necesario, se dispondrá de calentadores eléctricos para conseguir dicha ausencia de humedad.

La soldadura no deberá verse afectada por un enfriamiento demasiado rápido. No se soldará con temperaturas inferiores a -4º C.

Las tolerancias en la soldadura de uniones están señaladas en la especificación.

Cada cordón, debe limpiarse de impurezas antes de aplicar el cordón siguiente.

Se llevará un control de soldaduras mediante un libro de tubos en que deberá figurar para cada unión: Número de la soldadura, fecha de realización, contraseña del soldador, resultado de la prueba radiográfica o control destructivo si los hubiere, y tipo de defecto después de haber necesitado reparación.

Periódicamente, se anotará en el libro de tubos la tubería que se va colocando, con la numeración de las soldaduras.

Las uniones se numerarán en forma continua, evitando los cambios y repeticiones de numeración, de manera que sea posible localizar en cualquier momento una soldadura determinada.

Los soldadores homologados deberán identificar su trabajo por medio de marcas apropiadas en los tubos adyacentes a la soldadura, de manera aceptable para LA PROPIEDAD de modo que se pueda identificar no sólo el número del soldador, sino el cordón que realizó. Estas marcas, se deben ejecutar en la totalidad de las soldaduras, sean o no objeto de radiografía.

3.6.2 Uniones de tubería de polietileno

La unión se efectuará por electrofusión mediante accesorios de electrofusión (tales como CAP, Tes de toma en carga, etc.) en el caso de suministro en rollo, y preferentemente mediante el método de fusión a tope si el suministro es en barras.

En el caso de suministro en barras sólo se admitirá unión por electrofusión en el caso de Uniones de tramos y conexiones con válvulas o Tes. LA PROPIEDAD deberá autorizar expresamente la soldadura por electrofusión para casos distintos a los mencionados anteriormente.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

El correcto funcionamiento de una canalización de gas depende por encima de todo de la integridad de la unión.

Las reglas básicas a respetar en el proceso de uniones de tubería de polietileno son las siguientes:

- Todas las herramientas, máquinas y utillaje usados en las uniones por fusión deben ser las adecuadas para proceder correctamente en cada una de las operaciones.
- En ningún caso se debe proceder a realizar una soldadura sin disponer de todas las herramientas e instrumentos necesarios.
- Debe procederse periódicamente a la revisión del buen estado de todas las máquinas, herramientas y utillaje.
- La distancia entre soldaduras será como mínimo la que permita la colocación del utillaje necesario, y en cualquier caso se seguirán las indicaciones al respecto de LA PROPIEDAD.
- La zona de soldadura debe protegerse contra influencias desfavorables de la intemperie, como la humedad, la temperatura ambiente, viento y lluvia, no pudiéndose soldar cuando llueve, hace viento, el ambiente está muy cargado de humedad, o la temperatura es inferior a 0°C. En estos casos solo se puede soldar bajo una caseta especial o con autorización de LA PROPIEDAD.
- En la preparación de las soldaduras, se debe arrancar la viruta mediante la técnica del refrentado.
- El desengrasado y la eliminación de humedad de tubos y accesorios se efectuará con papel celulósico y utilizando como líquido limpiador isopropanol. La utilización de otro tipo de líquido limpiador ha de ser previamente autorizada por LA PROPIEDAD.
- Las superficies de unión de las piezas a soldar no deben estar dañadas, y deben estar exentas de suciedad y humedad inmediatamente antes de soldar.
- Las piezas a unir, durante el proceso de soldadura han de estar inmovilizadas y la zona a soldar no debe someterse a esfuerzo alguno durante el proceso, hasta que se haya enfriado a temperatura ambiente.
- Antes de la prueba de estanqueidad o movimientos de una soldadura, ésta debe estar a temperatura ambiente.
- El proceso de soldadura a tope ha de seguirse escrupulosamente en todos los aspectos, tiempos, presiones, etc.
- Es recomendable la impresión de los datos de la soldadura (parámetros de fusión y/o trazabilidad) una vez finalizada.
- No se procederá a realizar nunca las últimas soldaduras o uniones con elementos fijos hasta que el tubo haya adquirido la temperatura del terreno, para lo cual se tendrá como mínimo el tubo tapado en un 80% de su longitud por un espacio de más de una hora y en lo posible las últimas soldaduras o uniones a puntas fijas se realizarán a primera hora de la mañana a fin de que el tubo esté a la temperatura lo más baja posible. En las esperas para estas soldaduras, el tubo estará convenientemente taponado en sus extremos para evitar la entrada de cuerpos extraños.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

- Si al continuar una canalización ya construida en polietileno se desconoce si el tipo antiguo y el nuevo son soldables, deberá hacerse la unión con accesorio mecánico o accesorio útil para todos los materiales empleados.

3.6.2.1 Personal para la instalación de tubería de polietileno

El personal que instale o repare tuberías de polietileno debe haber recibido la formación necesaria para conocer los métodos de trabajo adecuados, siendo necesario que los operarios del CONTRATISTA estén acreditados / certificados por una entidad nacional de acreditado prestigio, con su carné correspondiente en vigor.

Si como consecuencia de los controles de calidad de LA PROPIEDAD se retira la acreditación a un soldador, éste no podrá realizar su actividad hasta que no recupere dicha acreditación.

LA PROPIEDAD deberá disponer en todo momento de copia de todas las acreditaciones de los soldadores de polietileno del CONTRATISTA. Es obligación del CONTRATISTA remitir y actualizar permanentemente copia de dichas acreditaciones a la PROPIEDAD.

3.6.2.2 Procedimiento para fusión a tope

La fusión a tope consiste en la unión entre sí de tubos, o de tubos con accesorios, ambos de idéntico diámetro y espesor de pared, por calentamiento previo de las zonas de unión y posterior aplicación bajo presión.

Este tipo de unión se emplea para diámetros iguales o superiores a 110mm y ocasionalmente para el diámetro de 90mm con SDR 11.

Los materiales PE 100 y PE 80 utilizados en redes de distribución de gas son compatibles para unión por fusión a tope con las condiciones indicadas anteriormente.

La soldadura a Tope se aplica en la realización de uniones entre: Tubo –Tubo, Tubo – Accesorio, Accesorio – Accesorio, en diámetros nominales iguales o superiores a 110, y excepcionalmente en DN 90 SDR 11.

Queda terminantemente prohibido el empleo de máquinas manuales de soldadura a tope.

La operativa general para la soldadura a tope con máquinas automáticas seguirá escrupulosamente todo lo recogido en la Especificación Técnica de SEDIGAS para la manipulación y soldadura de polietileno en distribución de gas (parte 2 – soldadura a tope, y parte 8 tablas de soldadura a tope).

Marcado de las soldaduras: En todas las soldaduras realizadas se indicarán los siguientes datos en lugar visible:

- Empresa Contratista.
- Número del soldador que ejecuta dicha soldadura.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

- Hora en que se realizó la soldadura.
- Fecha en que se realizó la soldadura.

La falta de alguno de dichos datos se considerará como un defecto.

3.6.2.3 Procedimiento para unión por electrofusión

La unión por electrofusión consiste en la unión de tuberías o de tuberías y accesorios mediante el empleo de ACCESORIOS ELECTROSOLDABLES.

Estas uniones se aplican en la instalación de conducciones en redes para distribución de gas, empleando accesorios electrosoldables y haciendo uso de los equipos de soldadura correspondientes.

En la unión de tuberías de PE 80 y PE 100, del mismo DN y diferente SDR, se utilizará obligatoriamente la técnica de electrofusión con manguitos.

La operativa general para la soldadura por electrofusión seguirá escrupulosamente todo lo recogido en la Especificación Técnica de SEDIGAS para la manipulación y soldadura de polietileno en distribución de gas (parte 3 – soldadura por electrofusión).

Algunos aspectos importantes a tener en cuenta:

- Se seguirá en todo momento el proceso de soldadura descrito en la Especificación Técnica.
- En ningún caso, y en especial cuando la tubería está en carga, el tiempo de fusión pasará del máximo admitido. Si se prevé que esto pudiera ocurrir, se interrumpirá rápidamente el proceso de soldadura actuando sobre el botón de paro de la máquina.
- Si el proceso de soldadura se interrumpe antes de completar el tiempo de fusión, antes de reiniciar el proceso de soldadura se dejarán enfriar por su natural, hasta la temperatura ambiente. En función de las circunstancias será LA PROPIEDAD quien determine la conveniencia de repetir el proceso en veces sucesivas.
- Se verificará que la tensión de alimentación de la máquina para soldar por electrofusión está dentro de los límites indicados por el fabricante.
- Se verificará que la fuente de alimentación eléctrica del equipo de electrofusión admite una potencia igual o superior a la recomendada para el correcto funcionamiento de la máquina.
- Para cada tipo de accesorio electrosoldable se deben utilizar los terminales de conexión adecuados a sus bornes.

Marcado de las soldaduras: En todas las soldaduras realizadas se indicarán los siguientes datos en lugar visible:

- Empresa Contratista.
- Número del soldador que ejecuta dicha soldadura.
- Hora en que se realizó la soldadura.
- Fecha en que se realizó la soldadura.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

La falta de alguno de dichos datos se considerará como un defecto.

3.6.2.4 Procedimiento para montaje y perforación de Tes de toma en carga o toma simple

La operativa general para el montaje y perforación de Tes de toma en carga o tomas simples, seguirá escrupulosamente todo lo recogido en la Especificación Técnica de SEDIGAS para la manipulación y soldadura de polietileno en distribución de gas (parte 3 – soldadura por electrofusión).

Para el montaje del accesorio de derivación sobre el tubo, se colocará el elemento de sujeción apropiado para el tipo de accesorio utilizado y se verificará su colocación, siguiendo en todo momento las instrucciones del fabricante.

Antes de someter a esfuerzos a la unión (prueba de estanquidad, puesta en gas), ésta deberá haber enfriado por su natural hasta la temperatura de ambiente.

Sólo cuando esté frío, de forma natural, a temperatura ambiente se podrá perforar la toma. Para perforar la toma se utiliza el aparato perforador adecuado para ese accesorio. Se finalizará la operación colocando el TAPÓN DE SEGURIDAD, apretado solo con las manos.

Marcado de las soldaduras: En todas las soldaduras realizadas se indicarán los siguientes datos en lugar visible:

- Empresa Contratista.
- Número del soldador que ejecuta dicha soldadura.
- Hora en que se realizó la soldadura.
- Fecha en que se realizó la soldadura.

La falta de alguno de dichos datos se considerará como un defecto.

3.2.6.5 Conexión y Puesta en servicio

La operativa general para la conexión y puesta en servicio, seguirá escrupulosamente todo lo recogido en la Especificación Técnica de SEDIGAS para la manipulación y soldadura de polietileno en distribución de gas (parte 5 – técnicas de instalación y manipulación de tubería de PE).

En los trabajos de conexión y puesta en servicio, deberán tomarse las medidas de seguridad que garanticen el menor riesgo posible, empleando el equipo específico que impida la salida de gas al exterior cuando ello sea posible, tomando las precauciones que sean necesarias.

Cuando se proceda a la puesta en gas de la canalización se hará de manera que se evite la formación de mezcla de aire-gas comprendida entre los límites de inflamabilidad del gas. Para ello, la introducción del gas en un extremo de la canalización se efectuará de tal forma que se reduzca al máximo la velocidad de introducción del gas, reduciendo así el riesgo de la formación de mezclas inflamables en la zona de

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

contacto, recomendándose separar ambos fluidos con un tapón de gas inerte (nitrógeno normalmente) o pistón de purga.

En el otro extremo de la canalización se procederá, cuando por su longitud o diámetro sea aconsejable obtener una muestra que garantice la completa ausencia de aire.

3.6.2.6 Tuberías fuera de servicio

La operativa general para la puesta fuera de servicio, seguirá escrupulosamente todo lo recogido en la Especificación Técnica de SEDIGAS para la manipulación y soldadura de polietileno en distribución de gas (parte 5 – técnicas de instalación y manipulación de tubería de PE).

Cuando se proceda a la instalación de una tubería que sustituya a otra y ésta deba quedar enterrada después de su desconexión con la red, se deberán tomar medidas para asegurar que en su interior no queden restos de condensados ni mezclas de hidrocarburos con aire. En las tuberías de diámetro hasta 200 mm, se procederá a un barrido con aire, haciéndolo con gas inerte cuando el diámetro sea superior, y realizando en ambos casos un taponado de los extremos del tramo de tubería poner fuera de servicio. Cuando se proceda a desconectar una acometida en servicio, siempre que sea posible se desconectará la totalidad de la acometida actuando sobre la toma de la misma.

3.6.2.7 Actuación sobre tuberías en carga

Electricidad estática

Es una característica del polietileno la acumulación de electricidad estática. Por este motivo, siempre que se llevan a cabo trabajos sobre una canalización de polietileno, cortes, reposiciones de tramos, puesta en carga o reparación de fugas, se deben tomar una serie de medidas, ya que:

- Las cargas generadas son suficientes para inflamar la mezcla aire-gas con el consiguiente riesgo de accidentes.
- El grado de humedad influye en la acumulación de cargas puntuales. Está demostrado que el riesgo es casi nulo cuando la humedad relativa es superior al 75%.
- El contenido en polvo influye en el valor de las cargas generadas.
- La técnica de puesta en tierra elimina todo riesgo de incidente.

Para evitar que las cargas electrostáticas en tubos y accesorios puedan dar lugar a un fuego en la zanja, está prohibido:

- Purgar una canalización con la ayuda de un tubo de polietileno.
- Purgar en la zanja, directamente sobre una toma en carga, sobre un balón obturador, entre las bridas del enlace, o cualquier otro sistema en el que se produzca el paso del gas a velocidad considerable en tubos o accesorios de polietileno.

Y en todo momento se debe:

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

- Poner la canalización a tierra utilizando una cinta de algodón humedecida enrollada en espiral, y todo esto antes que los trabajos puedan provocar un escape de gas.
- Colocar la cinta de algodón en contacto con la tierra, controlando que durante toda la operación se mantiene húmeda.
- A fin de garantizar una mayor eficacia del método, se recomienda rociar la zanja para aumentar la humedad relativa del lugar de trabajo.
- Purgar a través de un tubo cuyo extremo sea metálico de tal longitud que el escape se produzca fuera de la zanja.

Interrupción del paso del gas

Corresponderá al CONTRATISTA la elaboración de procedimiento de conexión en que se incluyan las operaciones de interrupción correspondientes, que deberá ser previamente aprobado por LA PROPIEDAD.

Establecimiento de by-pass

La colocación del by-pass se realiza por medio de la conexión (soldada) de Tes de toma en carga (electrofusión) unidos a tubos de menor diámetro, siguiendo las técnicas de soldadura y perforación adecuadas a cada tipo de pieza.

A continuación, se exponen los pasos para establecer un by-pass tomando como ejemplo la reparación de una fuga:

- Localizar el tramo de tubería donde se produce la fuga del gas.
- Soldar a ambos lados de la fuga dos Tes de toma en carga, construir el by-pass y taladrar la tubería principal. Pinzar la canalización principal a ambos lados de la zona de fuga. Cortar la parte dañada y sustituirla por un trozo de tubo en buen estado.
- Unir el trozo de tubo nuevo al resto de la canalización siguiendo las técnicas correspondientes a los accesorios utilizados. Una vez enfriadas las soldaduras despinzar la canalización principal.
- Obturar las Tes de toma en carga mediante el elemento de corte, retirar el by-pass y colocar los tapones de cierre.
- Colocar el tapón de seguridad de las Tes de toma en carga en sus posiciones originales.

Reparación de tuberías

La técnica de reparación a aplicar en la tubería será en función del tipo de fuga constatada. En principio toda reparación consiste en el reemplazamiento del trozo defectuoso, o si la perforación es pequeña, en la aplicación de un accesorio electrosoldable o una abrazadera mecánica.

1 Reparación de daño puntual:

En el caso de que el daño ocasionado en la tubería sea pequeño, puede repararse con un tapón de dimensión estándar, si esta actuación la permite la propiedad. Previamente se perfora la fuga con una

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

herramienta especial a la medida del diámetro del tapón, después de perforar se introduce a presión el tapón en el orificio y a continuación se suelda una toma simple electrosoldable para reforzar el tapón.

Este tipo de daño también se puede reparar de manera provisional con una abrazadera mecánica.

2 Sustitución de un tramo de tubería:

Para realizar este trabajo primero deberá cortarse el paso del gas del tramo de tubería a sustituir aplicando el sistema de obturación adecuado y haciendo un by-pass si fuese necesario.

Se secciona el trozo de canalización afectada y se sustituye por un tubo nuevo; en función de la longitud afectada y según las posibilidades de maniobrabilidad, se procederá a la unión del nuevo tramo de tubería con la canalización existente utilizando las técnicas habituales, siendo la más correcta y ágil la unión con manguitos electrosoldables.

3.7 Control no destructivo de las soldaduras de acero

Todas las operaciones descritas en el presente apartado se deberán ajustar a la Especificación Técnica de LA PROPIEDAD ETEG-OyM-02, *Soldadura en redes de gas de acero*.

3.8 Control destructivo de las soldaduras de acero

Todas las operaciones descritas en el presente apartado se deberán ajustar a la Especificación Técnica de LA PROPIEDAD ETEG-OyM-02, *Soldadura en redes de gas de acero*.

3.9 Revestimiento anticorrosivo

Todas las operaciones descritas en el presente apartado se deberán ajustar a la normativa técnica de LA PROPIEDAD, la Especificación Técnica ETEG-MAT-06, *Revestimiento en fábrica de tubería de acero (interior y exterior)*, y el Pliego de condiciones PLEG-OyM-04, *Materiales de obras de gasoductos*.

En caso de que el tubo no venga revestido de fábrica, el revestimiento de la tubería deberá ser hecho por el CONTRATISTA, bien sea en obra, bien en talleres estacionarios.

El origen, características y forma de aplicación de los productos necesarios para la confección del revestimiento serán sometidos a la aprobación de LA PROPIEDAD.

Los materiales a emplear serán suministrados por el CONTRATISTA y en todo caso siempre deben contar con la aprobación y control de calidad de LA PROPIEDAD.

Si durante el transcurso de la obra, considera LA PROPIEDAD que la calidad del revestimiento no coincide con la que al inicio de la obra le fue sometida a aprobación, comunicará al CONTRATISTA sus objeciones a los materiales empleados y/o a la forma de su aplicación, debiendo éste, realizar los cambios oportunos en caso de que se demuestren justificadas aquellas objeciones.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

El origen y calidad de los productos de revestimientos deben ser indicados en los embalajes. Durante su almacenamiento se tomarán las precauciones suficientes para evitar su deterioro. En todo caso LA PROPIEDAD, podrá ordenar efectuar pruebas para verificar la calidad del producto almacenado.

Todo el equipo necesario para la aplicación del revestimiento será sometido a la aprobación de LA PROPIEDAD y será debidamente mantenido, limpiado y reglado en forma periódica. Así mismo, LA PROPIEDAD, podrá recusar al personal que lleve a cabo el revestimiento en caso de no observancia de las instrucciones impartidas o incumplimiento de alguna de las cláusulas de este Pliego.

La aplicación del revestimiento se hará sobre una superficie del tubo perfectamente seca y limpia de toda traza de herrumbre, humedad, polvo, tierra, barro, grasa, etc. A tal fin el tubo será cuidadosamente cepillado mediante cepillos metálicos manuales o mecánicos, o chorro de arena.

En caso necesario se procederá a una limpieza preliminar para eliminar:

- Los cuerpos grasos mediante un disolvente volátil.
- Las gotas de soldadura o rebabas que puedan perforar el revestimiento, mediante buril y lijado o cuchillas.
- Las placas de calamina, o de óxido que no sean susceptibles de eliminación mecánica, mediante uso de decapantes y/o desoxidantes adecuados que no corroan el material base.

Los requisitos generales a tener en cuenta son:

- Los extremos de revestimientos existentes de fábrica en los tubos o accesorios deberán estar biselados con un ángulo $\leq 30^\circ$.
- La superficie a revestir se limpiará hasta conseguir un grado de preparación igual o superior a:
 $\varnothing > 10''$: Sa 2 ½ según EN ISO 8501-1 mediante chorreado de arena minucioso, excepto para uniones de soldadura en fondo de zanja.
 $\varnothing \leq 10''$: St-2 mediante cepillo de alambre o papel esmeril de grano 40/60 para cualquier unión de soldadura ejecutada en fondo de zanja.
Las zonas adyacentes también deberán incluirse en un ancho de 150mm en el proceso de limpieza con cepillos o papel esmeril.

No se realizarán los trabajos en obra con viento fuerte, lluvia, niebla, viento transportando arena, o a una temperatura inferior a la prescrita en las especificaciones de los productos utilizados, salvo que se adopten las protecciones adecuadas.

A fin de evitar daños en el revestimiento debidos a una innecesaria exposición del tubo revestido a los agentes atmosféricos, se limitará al mínimo indispensable el período de tiempo entre la inspección del revestimiento y la cobertura de la tubería.

En los tramos ocultos que se encuentran en los planos y en especial en todos los tramos en que la tubería discurre dentro de tubo de protección, revestimiento de mortero de cemento o vaya lastrada con

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

semicoquillas de hormigón, se dispondrá de una doble capa de cinta adhesiva y una sola de cinta de protección mecánica (revestimiento reforzado), y manta anti-roca en su caso.

El revestimiento de válvulas, bridas y demás piezas especiales, se hará obligatoriamente a mano y se habrá de solapar el revestimiento contiguo, formando un todo.

En caso de que LA PROPIEDAD de la obra, suministre tubería ya revestida para la realización de la obra, el revestimiento de extremos y codos se podrá realizar en frío, siempre que la PROPIEDAD, considere que el revestimiento ofertado por el CONTRATISTA es suficiente en calidad o bien otro sistema si cumple las mismas especificaciones que el utilizado en los tramos revestidos en fábrica.

Se realizará en almacén un Acta de recepción de tubería revestida o no, pudiendo el CONTRATISTA en su momento indicar a LA PROPIEDAD cuales son los tubos que presentan defectos tanto en su revestimiento como en los biseles; LA PROPIEDAD, ordenará su reparación y posterior abono, si procede. Una vez recepcionado, y si es necesario repasado, serán por cuenta del CONTRATISTA todos los defectos que aparezcan hasta el momento de la puesta en zanja ocasionados por descuidos o transporte defectuoso.

El CONTRATISTA se obliga a efectuar cuantas comprobaciones y reparaciones fuesen precisas para que el revestimiento anticorrosivo mantenga las condiciones adecuadas de aislamiento.

Se hará pasar el detector de revestimiento al tubo para comprobar la cantidad y efectividad del mismo. Deberá realizarse la prueba en presencia del DSO. Esta comprobación se realizará antes y después del tendido de la canalización.

El CONTRATISTA será responsable de mantener el detector en correctas condiciones de funcionamiento. Se utilizará el detector de anillo concéntrico al tubo. El detector deberá desplazarse a una velocidad no superior a 30 cm/s y no podrá permanecer parado y funcionando sobre el revestimiento.

Cada unidad de detección por chispa (Holiday Detector) deberá ser contrastada por el CONTRATISTA en un Laboratorio Oficial, entregando a LA PROPIEDAD, copia de los resultados.

La aplicación de protección anticorrosiva mediante cintas deberá realizarse empleando siempre una imprimación previa con un producto recomendado por la firma suministradora de la cinta.

En tubos revestidos en fábrica, el revestimiento de las zonas de soldadura, o de intervención, o de reparación, se realizará con un material de características similares al que forma el revestimiento de origen. En los casos en que la anterior especificación no pueda cumplimentarse se pondrá especial cuidado en efectuar un solape y sellado correcto en la zona de unión de los dos tipos de revestimiento, atendiendo al realizar el revestimiento de la junta las instrucciones que LA PROPIEDAD dé al respecto.

Según las características del terreno y el tipo de cinta empleada, el Técnico representante de LA PROPIEDAD podrá exigir la colocación de un encintado para protección mecánica.

El revestimiento estará constituido por:

- Una capa de pintura con imprimación.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

- Una capa de cinta adhesiva (cinta interna).
- Una capa de cinta de protección mecánica (cinta externa).

El solape de las cintas tiene que ser de 3 cm. como mínimo, o en todo caso el que indique la PROPIEDAD las cintas se han de aplicar con una tensión constante, de tal modo, que se consiga un revestimiento sin pliegues, roturas ni cámaras de aire.

LA PROPIEDAD podrá ordenar la extracción de muestras de 5 x 5 cm, mediante una incisión neta en el perímetro. Si se encontrasen defectos la PROPIEDAD podrá aumentar el número de muestras en la cantidad que crea conveniente. Dicha extracción, reparación y su material será de cuenta y cargo del CONTRATISTA.

3.10 Tomas de potencial para protección catódica y juntas dieléctricas

El CONTRATISTA instalará tomas de potencial para protección catódica en todos los lugares que señalen los planos.

Las tomas de potencial para protección catódica deberán ser instaladas de acuerdo con los planos tipo y Especificaciones Técnicas de LA PROPIEDAD.

Deberá ejecutarse la instalación de todas las juntas dieléctricas necesarias en la instalación para protección catódica correcta. El lugar de instalación vendrá reflejado en los planos de la Documentación Final de Obra.

3.11 Pruebas

En todo momento deberá cumplirse como mínimo la Reglamentación vigente y la normativa técnica de LA PROPIEDAD, y concretamente las Especificaciones Técnicas **ETEG-OyM-03, Pruebas hidráulicas en redes de gas de acero**, y **ETRG-OyM-07, Pruebas reglamentarias en redes de gas hasta MOP 10 (polietileno)**.

3.12 Trabajos de obra civil después de la colocación de la tubería

3.12.1 Tapado de Zanja Estándar

Los trabajos de tapado de zanja incluyen el relleno de la misma mediante tierras selectas procedentes de los trabajos de excavación previos, con carácter preferente. Durante los trabajos de excavación, el CONTRATISTA almacenará en contenedores de obra una selección y segregación de tierras limpias, de cascotes y elementos impropios.

El tapado de la zanja consta de dos fases:

- Pretapado.
- Relleno.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

El material para el tapado de la zanja cumplirá con lo establecido en la Norma de Operación **NOObr-11-RG**, **Guía técnica para la reutilización de tierras procedentes de la excavación**, y deberá ser aprobado por LA PROPIEDAD. Si este material no es el adecuado podrá ordenar al CONTRATISTA la retirada del mismo y sustitución por un material adecuado. Antes del tapado de la zanja el CONTRATISTA tomará todos los datos necesarios de la canalización para realizar posteriormente los Planos "AS-BUILT" correspondientes.

3.12.1.1 Pretapado

Este consiste en el tapado de la tubería con, al menos, 10 cm de material seleccionado procedente de la excavación por encima de la generatriz superior, este material podrá ser sustituido por arena fina u otro material de aporte adecuado previa aprobación de LA PROPIEDAD.

Se realizará el pretapado inmediatamente después de colocada la tubería en el fondo de la zanja y una vez realizadas las mediciones correspondientes por el CONTRATISTA y el DSO. Antes de efectuar esta fase del tapado de la zanja, el DSO deberá comprobar que la tubería no está dañada.

En esta primera fase 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 manual de todo el material aportado.

3.12.1.2 Relleno

El relleno se realizará por capas de 20 centímetros espesor, compactando las tierras de forma que se alcance una consistencia del terreno del 95% sobre el Proctor modificado. Cuando las Normas o Reglamentos Vigentes requieran de un nivel de compactación superior, el CONTRATISTA realizará los trabajos para el cumplimiento de estas exigencias.

Cuando las tierras procedentes de la excavación no resulten aptas para alcanzar el nivel de compactación requerido, el CONTRATISTA solicitará a LA PROPIEDAD autorización para la aportación de zahorras por cambio de tierras para el tapado. Esta aportación, se abonará de acuerdo a la unidad de baremo definida en el baremo general de precios.

La compactación del terreno se hará con la maquinaria adecuada hasta alcanzar una densidad mínima exigida por LA PROPIEDAD.

El número de ensayos a realizar seguirá la siguiente norma: un ensayo por cada tramo compactado en una misma fase, un ensayo como mínimo cada 50 metros lineales y un ensayo en cada cruce de calzada.

Los materiales procedentes de la excavación que por su calidad sean impropios para el tapado se transportarán a vertedero autorizado junto con los sobrantes, a fin de que la zona quede limpia de escombros causados por las obras de canalización.

En las zonas indicadas por LA PROPIEDAD o el DSO se colocará después del relleno una losa de hormigón según se representa en el plano tipo y que será vertido por canaleta desde camiones hormigonera.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

La resistencia característica del hormigón, será de 20 N/mm² con un espesor de 10 cm en el caso de aceras y de 20 N/mm² con un espesor de 20 cm en el caso de calzadas.

3.12.1.4 Colocación de la banda de señalización

Una vez realizado el tapado de la tubería, se procederá a la colocación de la banda de señalización en toda la longitud de la tubería, debiendo de estar ésta bien centrada sobre la tubería. La posición de la misma dependerá de si la zanja lleva losa de protección o no, y de la posición de la misma y queda definida en los planos tipo de LA PROPIEDAD.

3.12.2 Tapado de Zanja Mini

3.12.2.1 Relleno

El relleno de la zanja se realizará:

- En zona rural o ajardinada: con material seleccionado, procedente de la excavación, según lo establecido en la Norma de Operación **NOObr-11-RG, Guía Técnica para la reutilización de tierras procedentes de la excavación** de LA PROPIEDAD.
- En calzada, cuneta o acera: con hormigón fluido excavable, compuesto por arena, cemento, un ligante hidráulico, y un aditivo (tipo Pozzoloth o similar) que le proporcione consistencia líquida, de forma que envuelva el tubo en su totalidad transmitiendo las cargas a las que se somete a la zanja al terreno y una vez fraguado no presente contracción de volumen.

La densidad del hormigón fluido será de 1500 a 1700 kg/m³, la resistencia característica será de 15 ÷ 20 kg/cm² y el árido tendrá un tamaño entre 5 y 10 mm. Las características del hormigón fluido de relleno se recogen en el **Anexo I** del presente Pliego.

Las plantas de hormigón que suministren en obra mediante hormigoneras el fluido de relleno, se deberán ceñir a las características y proporciones cemento/arena/agua establecidas en la especificación técnica del material de relleno (según Anexo I). El CONTRATISTA deberá aportar ficha técnica del hormigón fluido excavable empleado en cada caso.

Como alternativa al suministro del hormigón fluido desde planta, el CONTRATISTA puede proceder a la fabricación in situ del mismo mediante la mezcla de tierra procedente de la excavación con cemento, ligante hidráulico, y aditivo (tipo Pozzoloth o similar), siempre y cuando el producto garantice condiciones similares de resistencia y excavabilidad (según Anexo I). El contratista deberá disponer maquinaria específica para la fabricación y aportará documento en que se refiera el proceso de fabricación, los componentes y sus proporciones. Se realizarán ensayos de resistencia y se comprobará la excavabilidad de la primera mezcla, una vez ésta haya fraguado, en presencia del DSO, quien validará y autorizará su uso en el relleno de zanja. Las siguientes producciones serán controladas por el DSO para garantizar la validez del producto durante todo el proceso, pudiendo requerir ensayos adicionales a criterio del DSO.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

En aquellas zanjas en que no sea preciso la colocación de base de hormigón en la restitución, el relleno se verterá en dos o tres fases (en función de si se instala bitubo o no), a fin de permitir la instalación de la malla de señalización:

1. Se depositará una capa de al menos 20 cm por encima de la generatriz superior de la tubería de gas, hasta la cota donde debe colocarse la malla de señalización o el bitubo en su caso, que deberá cumplir con lo especificado por LA PROPIEDAD.
2. Si es necesaria la instalación del bitubo, se tenderá y se depositará una capa de unos 5-10 cm que cubra el bitubo, sobre la que irá la malla de señalización.
3. Una vez colocada la malla, se verterá la segunda capa de relleno hasta la profundidad correspondiente al inicio de la capa de rodadura.

En aquellas zanjas en que sea preciso la colocación de base de hormigón por requerimientos de la Administración o a criterio de LA PROPIEDAD, y no se instale el bitubo, el relleno se verterá en una sola fase hasta la cota en que se ubique la base, colocando la malla de señalización entre la capa de hormigón fluido excavable y la base de hormigón. Si se instalase el bitubo se depositarían los 20 cm de relleno por encima del tubo de gas, se instalará el bitubo y se rellenará hasta la cota de la base de hormigón.

Durante el vertido del hormigón fluido y con objeto de asegurar que el tubo se mantiene centrado y asentado en el fondo de la zanja, se podrán emplear elementos de sujeción o retención que limiten la flotabilidad y el movimiento del tubo. Estos elementos podrán ser desechables, o se podrán recuperar y reutilizar una vez asegurada la fijación del tubo. El método de sujeción (elementos de sujeción y separación entre elementos en función de las características del tubo) será propuesto por el CONTRATISTA y aprobado por el DSO una vez se haya probado su validez en la obra.

En caso que sea imposible el suministro de hormigón fluido de cemento y arena, o su fabricación in situ, el relleno se sustituirá por vertido de hormigón pobre de la menor resistencia posible para que no sea necesario la utilización de martillos neumáticos para su demolición posterior. No obstante, en este caso, la tubería se cubrirá con una capa de material seleccionado según lo establecido en la Norma de Operación **NOOb-11-RG, Guía técnica para la reutilización de tierras procedentes de la excavación** que sobrepasará la generatriz superior del tubo al menos 10 cm.

Cuando no sea posible utilizar el relleno de hormigón fluido u hormigón pobre mencionado anteriormente, el tapado se realizará mediante vertido de tierras de calidad adecuada, preferiblemente recuperadas, y deberá compactarse hasta conseguir un grado de compactación adecuado. En este caso las tierras se verterán en capas de 25 cm que serán compactadas mediante el uso de compactadoras de patín reducido (es decir 15-18 cm), a fin de conseguir una capa de tapado compacta de unos 20-22 cm hasta lograr la cota que se indica en los Planos Tipo de *Zanja Mini* de LA PROPIEDAD.

3.12.2.2 Base de hormigón

Cuando por requerimientos de la Administración o a criterio de LA PROPIEDAD sea preciso, se procederá al vertido de la base hormigón del espesor y la resistencia característica requeridos por la Administración (si es por exigencia de LA PROPIEDAD, se considerará un espesor de 20 cm y una resistencia característica

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

mínima de 150 kg/cm²). La base de hormigón se podrá aplicar una vez que el relleno de hormigón fluido haya endurecido.

En el caso particular del relleno mediante tierras, el vertido de la base de hormigón se realizará una vez efectuada la compactación de las mismas.

3.12.3 Reposición de terrenos

La reposición de los terrenos deberá hacerse de forma que la zona afectada por la canalización quede en su estado primitivo, de forma limpia y con trazado rectilíneo y regular, y sellado en las juntas.

Cuando se trate de reposición con asfalto, será imprescindible la aplicación de emulsión asfáltica en toda la superficie de la zanja en contacto con el asfalto y en las juntas, que evite la entrada de agua. La restitución de la capa de rodadura se realizará mediante el vertido de una capa de asfalto en caliente de 7 a 10 cm de espesor, u otras según establezcan las exigencias de los organismos locales.

Todos los tramos de zanja, ya restituidos, deben ser conservados por el CONTRATISTA hasta la recepción definitiva de la obra.

Los trabajos correspondientes a restitución de pavimentos, aceras, bordillos, etc., deberán ejecutarse por un equipo especializado hasta que la totalidad de la zona haya quedado a satisfacción de los Propietarios y Organismo correspondientes, así como de LA PROPIEDAD.

En el caso de que por causas no achacables a LA PROPIEDAD no sea posible la restitución definitiva de pavimentos, se realizará una restitución provisional adecuada a la ubicación de la misma. En el caso de zonas de tránsito continuo de vehículos será necesario realizar la restitución con un hormigón de baja resistencia que evite ruidos y molestias.

La retirada de tierras sobrantes la realizará el CONTRATISTA. Esta operación será efectuada inmediatamente después de la apertura de zanja. En caso de que el CONTRATISTA no efectúe la retirada de los materiales sobrantes, la PROPIEDAD podrá ordenar efectuarlo por terceros, deduciendo al CONTRATISTA su importe de la Certificación y las penalizaciones que considere oportunas.

Las operaciones de restitución no deben ir más de 100 metros detrás de las operaciones de tendido de la conducción, pudiendo modificarse dicha cifra por la PROPIEDAD en casos excepcionales.

El CONTRATISTA dejará toda la zona utilizada para la realización de los trabajos, completamente limpia de todo aquello que provenga de la ejecución de los referidos trabajos.

Cualquier variación sobre el concepto de reposición de los terrenos debe ser previamente aceptado por LA PROPIEDAD.

En todo momento se atenderá y se dará el cauce que corresponda a cualquier indicación de los Organismos Públicos competentes o Propietarios afectados.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

3.12.3.1 Consideraciones particulares para reposición de Zanja Mini

Debido a la estrechez de la zanja y a que no se realizan recortes, la ejecución de la capa de rodadura se deberá realizar regando la superficie de adherencia, y utilizando árido pequeño del denominado D-8 o similar, compactando posteriormente con rulos de 30 cm.

Para el correcto acabado de la capa de rodadura, cuando éste sea en asfalto, se realizará el recorte o fresado superficial necesario al pavimento existente, para el solape o perfilado de la capa de rodadura. Este solape no será inferior a 5 cm a cada lado de la zanja, según lo reflejado en los planos tipo de LA PROPIEDAD.

Los trabajos de reposición se realizarán preferentemente cuando se disponga de un volumen tal que justifique el desplazamiento del equipo de reposición, siempre y cuando las condiciones municipales lo permitan. En estos casos, hasta su reposición definitiva, la zanja será rellenada de hormigón fluido excavable hasta la superficie.

3.13 Señalización de la canalización

El CONTRATISTA instalará señales que sirvan para localizar la situación de la conducción cuando ésta esté situada en el campo. La señalización se ajustará a los planos tipo de LA PROPIEDAD.

Dichas señales deberán fabricarse de acuerdo con las especificaciones y las instrucciones de LA PROPIEDAD. Tanto los materiales como la mano de obra para las señales, serán suministrados por el CONTRATISTA y aprobados previamente por LA PROPIEDAD.

Habrà una señal por km. de longitud real de tubería y señales complementarias de forma que desde cada señal se vean las dos adyacentes. Asimismo, se señalarán todos los cambios de dirección.

El terreno se compactará bien una vez colocadas las señales a fin de asegurar su estabilidad.

Cuando la conducción discurra por Zona Urbana, se podrán colocar señales, según especificaciones de LA PROPIEDAD a nivel del pavimento.

En todo momento la canalización irá señalizada mediante la instalación de BANDA SEÑALIZADORA sobre la generatriz superior. Dicha banda se ubicará de acuerdo con lo indicado en los planos tipo y será de color amarillo con las identificaciones de GAS CANALIZADO y todas aquellas que LA PROPIEDAD designe.

3.14 Pintura

En todo momento se seguirá todo lo indicado en el Procedimiento **PPro-01-EG, Pintado y colores distintivos en instalaciones de gas** de LA PROPIEDAD.

El trabajo cubierto por esta sección de las especificaciones incluirá la preparación de la superficie y aplicación de la pintura primaria o base y la de acabado a todos los elementos de la canalización que lo requieran.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

Tales superficies incluyen válvulas, respiraderos, hitos de señalamiento y demás superficies indicadas en planos y especificaciones de LA PROPIEDAD.

El CONTRATISTA proporcionará todo el material necesario, la mano de obra, la supervisión, las herramientas y el equipo necesario para realizar las operaciones de pintado.

Todas las superficies por pintar, serán limpiadas cuidadosamente de grasa, aceite, herrumbre, tierra o cualquier otro material extraño que pudiera impedir una completa adherencia de la pintura base y/o de la pintura de acabado. La pintura no se aplicará durante tiempo lluvioso o húmedo, ni durante períodos en que cantidades apreciables de arena o polvo se encuentren en el aire, la pintura a menos que la superficie por pintar esté completamente seca no se aplicará.

No se empleará disolvente para añadirlo a la pintura de base o a la de acabado.

Todas las manos que constituyan el ciclo deberán ser aplicadas a pincel; LA PROPIEDAD podrá autorizar o prescribir el uso de rodillos o pistolas. Cada capa de ciclo, deberá tener un color distinto de modo que se produzca un contraste a fin de asegurar un recubrimiento completo con la capa siguiente.

3.15 Protección catódica

Toda conducción de gas en tubería de acero con uniones soldadas será protegida catódicamente en el menor plazo de tiempo posible.

Si deben transcurrir más de tres meses hasta que la protección catódica definitiva esté en funcionamiento, se procederá a una protección catódica provisional mediante ánodos de sacrificio.

La protección catódica asegurará en todo momento y en cualquier punto de la canalización un potencial con relación al suelo de, por lo menos de - 0,85 V respecto al electrodo de referencia de Cu-SO₄Cu.

En el caso de existir riesgo de corrosión por bacterias sulfatorreductoras, este potencial deberá ser de, por lo menos de - 0,95 V respecto al electrodo de referencia Cu-SO₄Cu.

Estos potenciales se medirán con un electrodo impolarizable de cobre-sulfato de cobre.

Se evitará el establecer potenciales excesivamente negativos que pudieran dar lugar a desprendimientos del recubrimiento.

La red a proteger catódicamente debe estar aislada eléctricamente del resto de instalaciones.

3.16 Purga de aire y puesta en servicio

En todo momento deberá cumplirse la normativa técnica de LA PROPIEDAD, y concretamente las Especificaciones Técnicas **ETEG-OyM-03, Pruebas hidráulicas en redes de gas de acero**, (para redes de

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

acero) y **ETRG-OyM-07, Pruebas reglamentarias en redes de gas hasta MOP 10 (polietileno)**, así como la Especificación Técnica de SEDIGAS para la manipulación y soldadura de tuberías de PE para distribución de gas.

3.17 Tuberías dadas de baja

Cuando una tubería deba darse de baja y abandonarse en el subsuelo, se desconectará de las redes en carga tomando medidas para que no queden en su interior condensados ni mezclas de hidrocarburo con aire, barriendo con gas inerte y taponando posteriormente los extremos de la tubería abandonada.

Se remitirá a LA PROPIEDAD, o quien esta designe, toda la documentación referente a dicha operación para que ésta proceda a hacer constar en sus sistemas y bases de datos (BDG) la puesta fuera de servicio de la canalización en cuestión.

3.18 Puente eléctrico

3.18.1 Puente eléctrico entre tuberías metálicas

A las conducciones de gas eléctricamente protegidas se les debe realizar un puente eléctrico antes de ser seccionadas. Es necesario hacer la misma operación en las tuberías metálicas no protegidas catódicamente.

Todos los trabajos referentes al puente eléctrico se ejecutarán según los planos tipo y normativa técnica de LA PROPIEDAD.

3.18.2 Puesta a tierra (o descarga electrostática) de tuberías de polietileno

Antes de efectuar cualquier operación sobre la tubería de polietileno en carga, se procederá a realizar la descarga de electricidad estática de la misma, colocando en los extremos de la tubería a conectar nuevamente, una banda conductora de algodón húmedo con sal enrollada al extremo de cada una de las tuberías y poniendo la banda a tierra; eliminando así la posible carga de electricidad estática que pudiera existir.

Todos los trabajos referentes a la puesta a tierra de tuberías de polietileno deberán ajustarse a las Especificaciones Técnicas de LA PROPIEDAD y SEDIGAS (Especificación Técnica de SEDIGAS para la manipulación y soldadura de tuberías de PE para distribución de gas).

3.19 Documentos técnicos

Una vez realizados los trabajos, el CONTRATISTA recopilará y archivará los documentos técnicos correspondientes a la obra realizada (carpeta de obra y solicitud de PEM) y los entregará a LA PROPIEDAD, todo ello según se especifica en la Norma de Operación de LA PROPIEDAD **NOObr-01-RG, Gestión documental de obras de distribución**.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

4 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS DE OBRAS

Todas las actividades y servicios descritos en el presente documento deberán ajustarse escrupulosamente a la Legislación vigente y a las Disposiciones en Materia Jurídico Laboral y de prevención en riesgos laborales de LA PROPIEDAD.

A título informativo, se reproducen a continuación.

4.1 Disposiciones generales

4.1.1 Cumplimiento de la normativa

El CONTRATISTA cumplirá la normativa sobre prevención de riesgos laborales constituida por Ley 31/1995 de 8 de noviembre, sus disposiciones de desarrollo o complementarias y cuantas otras normas legales o convencionales contengan prescripciones relativas a la adopción de medidas preventivas en el ámbito laboral o susceptibles de producirlas en dicho ámbito. De igual modo será de aplicación la normativa de LA PROPIEDAD relativa a Seguridad y Salud.

El CONTRATISTA aportará a LA PROPIEDAD la documentación que proceda en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo a lo establecido en la Norma de Operación de LA PROPIEDAD **NOss-01, Coordinación de actividades empresariales**, en función de los trabajos a desarrollar. Esta documentación deberá colgarse en la herramienta informática de LA PROPIEDAD puesta a disposición del CONTRATISTA, en un plazo no superior a 48 horas antes del inicio de los trabajos, para la revisión y aprobación, en su caso, de la misma por el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra.

Trabajos en espacios confinados: Para trabajos a desarrollar en condiciones de espacio confinado es obligación del CONTRATISTA cumplir lo establecido en la legislación vigente en Prevención de Riesgos Laborales y en la Norma de Operación de LA PROPIEDAD **NOss-03, Acceso a espacios confinados**.

Trabajos en atmósferas explosivas: Para trabajos a desarrollar en condiciones de atmósfera explosiva es obligación del CONTRATISTA cumplir lo establecido en la legislación vigente en Prevención de Riesgos Laborales y en la Normas de Operación de LA PROPIEDAD **NOss-09, Permisos de trabajo**.

El CONTRATISTA aportará los medios humanos (personal cualificado) y materiales adecuados necesarios para la realización de los trabajos en condiciones seguras.

El CONTRATISTA cumplirá la normativa y legislación vigente de carácter medioambiental, así como la normativa de LA PROPIEDAD relativa a Medioambiente.

4.1.2 Organización

La organización del trabajo y la organización de la seguridad que requiera la Obra o Servicio es obligación del CONTRATISTA, quien designará un Responsable de su organización, de acreditada competencia a efectos de su dirección, supervisión y coordinación si procede, con responsables de otros CONTRATISTAS, y con el

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

personal de LA PROPIEDAD con responsabilidad en materia de organización del trabajo y de prevención, incluyendo el personal del Servicio de Prevención de LA PROPIEDAD.

Organización Preventiva: Se establecerá por el CONTRATISTA la modalidad de organización preventiva, incluidos servicios de prevención y asistencia sanitaria en Obra o Instalación, que exijan las disposiciones legales, se acuerde en la coordinación de actividades o aconseje la prudencia en función de los riesgos derivados del trabajo, a fin de evitar siniestros laborales.

4.1.3 Personal del CONTRATISTA

El CONTRATISTA garantizará la seguridad y protección de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A tal efecto y en el marco de su exclusiva responsabilidad, adoptará las medidas necesarias en materia de evaluación de riesgos, planificación preventiva, formación e información sobre riesgos, actuación en caso de emergencia o de riesgo o de riesgo grave e inminente, y de vigilancia de la salud del personal a su servicio.

4.1.4 Coordinación de actividades

Cuando concurren varios CONTRATISTAS en la realización de una determinada actividad, Obra o Servicio, cada CONTRATISTA cooperará en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, asumiendo sus obligaciones y respondiendo de sus incumplimientos.

LA PROPIEDAD establecerá los medios y medidas de coordinación de actividades empresariales que estime convenientes para que los CONTRATISTAS y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas en relación con los riesgos existentes y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

Será de aplicación lo dispuesto en la Norma de Operación de LA PROPIEDAD **NOss-01, Coordinación de actividades empresariales**.

4.1.5 Actividades de especial peligrosidad

En caso de que la Obra o Servicio conlleve la realización de actividades de especial peligrosidad, con exposición de los trabajadores a alguno de los riesgos definidos en el Anexo I del R.D. 39/97 del "Reglamento de los Servicios de Prevención", o Anexo II del R.D. 1627/97 sobre "Seguridad en Obras de Construcción, LA PROPIEDAD podrá solicitar al CONTRATISTA, cuantos datos sobre la vigilancia de la salud de sus trabajadores sean legalmente exigibles, para asegurar el cumplimiento de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales. En particular y cuando se den las circunstancias anteriores, el CONTRATISTA facilitará a LA PROPIEDAD, antes del inicio de la Obra o Servicio, la documentación siguiente:

- Relación nominal del personal en Obra o Instalación sometido a los riesgos reseñados y fecha de la última revisión médica.
- Servicio Médico que ha realizado la revisión.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

- La calificación de "apto" para los trabajos reseñados.

En todo caso, será de aplicación lo dispuesto en la Norma de Operación de LA PROPIEDAD **NOss-01, Coordinación de actividades empresariales**.

4.1.6 Formación

El CONTRATISTA garantizará y en su caso acreditará la adecuada formación teórico-práctica de los riesgos inherentes a la actividad a desarrollar y adiestramiento de su personal en materia de Prevención y Primeros Auxilios, dando cuenta de las acciones llevadas a cabo en este sentido al responsable de LA PROPIEDAD para la obra o servicio.

4.2 Disposiciones particulares para la ejecución de obras y servicios

4.2.1 Prescripciones generales

Salvo que LA PROPIEDAD le exima de ello, el CONTRATISTA enviará al lugar de la Obra o de prestación del Servicio, con antelación suficiente, a un Responsable de su organización con atribuciones para organizar y preparar su implantación. El Responsable del CONTRATISTA en la Obra o Instalación de LA PROPIEDAD, se relacionará con el Responsable de LA PROPIEDAD o persona en quien delegue, a efectos de coordinar los trabajos para que se ajusten al régimen, organización y programación global de Obra o Servicio, que tenga dispuesto LA PROPIEDAD. El Responsable de LA PROPIEDAD en Obra o en la Instalación, mantendrá contactos permanentes con el CONTRATISTA colaborando para la adecuada aplicación de las medidas de seguridad en todos los trabajos.

Por su parte, y para contribuir a esa misma misión, la organización de Seguridad en la Obra o en la Instalación establecida por el CONTRATISTA estará en estrecha relación con el Servicio de Prevención Mancomunado de LA PROPIEDAD. La Organización de seguridad del CONTRATISTA cuidará especialmente de que su personal y el de los subcontratistas cumplan las normas en materia de Prevención de Riesgos, contenidas en su propio Plan de Prevención para la obra o servicio contratado.

Salvo que se indique lo contrario, antes de iniciar los trabajos, el CONTRATISTA presentará a LA PROPIEDAD para su conocimiento un Plan de Prevención, especialmente estudiado para la Obra o Servicio contratado. Si LA PROPIEDAD no estuviera conforme con dicho Plan, el CONTRATISTA deberá modificarlo, no surtiendo efectos el Contrato suscrito entre las partes hasta que se hayan realizado dichas modificaciones de acuerdo con las indicaciones de LA PROPIEDAD. A modo de orientación y con carácter general, el Plan de Prevención específico para las obras o servicios contratados que el CONTRATISTA debe presentar a LA PROPIEDAD contará al menos con los siguientes apartados:

- Objeto y ámbito de aplicación.
- Obras o servicios a realizar:
 - o Descripción de la obra o servicio.
 - o Riesgos Previstos: identificación y en su caso evaluación.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

- o Riesgos de especial peligrosidad.
- o Medidas preventivas y protecciones.
- o Planificación preventiva de los trabajos a realizar.
- Lugar de la realización de la Obra o Servicio:
 - o Descripción de las condiciones del entorno.
 - o Riesgos previstos. identificación y en su caso evaluación.
 - o Existencia de Riesgos de especial peligrosidad.
 - o Medidas preventivas y protecciones.
- Métodos de trabajos a utilizar en el desarrollo de la Obra o Servicio:
 - o Riesgos previstos, identificación y en su caso evaluación.
 - o Riesgos de especial peligrosidad.
 - o Métodos para trabajos de especial peligrosidad.
 - o Medidas preventivas y protecciones.
- Organización de la seguridad en Obra o Instalación.
- Normativa de la seguridad aplicada.

La revisión por LA PROPIEDAD del Plan de Prevención del CONTRATISTA, no exime a éste de sus obligaciones legales en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

El CONTRATISTA está obligado a informar a su personal, antes del comienzo de los trabajos, sobre el contenido del análisis de riesgos para los distintos trabajos que incluya su Plan de Prevención. En este sentido, cada trabajador será informado sobre la descripción del trabajo a realizar, las fases del mismo más relevantes descritas en orden secuencial, los riesgos identificados en cada fase y las medidas de prevención y protección individual y colectiva que deben adoptarse, así como sobre las instrucciones de Seguridad complementarias que sean precisas.

Esta acción será acreditada por escrito al Responsable de LA PROPIEDAD y en ella se indicarán los temas tratados, el personal técnico docente y la firma del personal asistente.

4.2.2 Actuaciones durante la realización de la Obra o Servicio

Prescripciones generales

El CONTRATISTA observará en todo momento y cuidará de que su personal observe todas las normas y medidas de prevención de riesgo laboral que exijan las disposiciones legales o aconseje la prudencia, para evitar que se produzcan accidentes, se causen daños y perjuicios a terceros o se incurra en infracciones penales y administrativas, de todo lo cual será único y directamente responsable el CONTRATISTA, aunque LA PROPIEDAD tenga la intervención y facultades que se le reconocen en este documento.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

En particular, el CONTRATISTA se compromete a cumplir todas las medidas de prevención de riesgos laborales y de coordinación de actividades empresariales informadas por LA PROPIEDAD bien en las especificaciones o condiciones técnicas de la solicitud de oferta, o en el Contrato o Pedido, en cualquier otro documento previo a la iniciación de la obra y/o durante el transcurso de la misma.

El Responsable del CONTRATISTA en la Obra o en la Instalación cumplirá con el mayor celo cuanto afecte a la Seguridad y Salud en trabajo y a la preservación del medio ambiente, siendo el responsable de la disciplina y orden de su personal y en su caso, del de sus subcontratistas si los hubiere.

Además, para cada fase de la Obra o Servicio, analizará y estudiará previamente el trabajo a realizar para detectar sus riesgos y adoptar las medidas adecuadas para eliminarlos o controlarlos y ordenará investigar en los accidentes e incidentes que se produzcan, los hechos y las causas, proponiendo las medidas que las eliminen, reduzcan y controlen.

El CONTRATISTA deberá cumplir las Normas de Operación de LA PROPIEDAD relativas a Prevención de Riesgos Laborales y Medioambiente.

Organización de seguridad en obra

El CONTRATISTA establecerá la organización de Seguridad que requiera la obra, de tal modo que siempre exista un Responsable para la Seguridad de la misma al frente de los trabajos y cuyos datos y cualificaciones en Prevención de Riesgos Laborales deben ser dados a conocer a LA PROPIEDAD antes del inicio de los trabajos o previamente a que se establezca la delegación de funciones por ausencias o cambios de personal.

Coordinación de actividades

Cuando el CONTRATISTA para la realización de la Obra o Servicio contratado, deba realizar actividades en presencia o junto a otros CONTRATISTAS, deberá cumplir, en lo que afecte a la Obra o Servicio contratado, lo establecido en los artículos 24 (y en el R.D. 171/2004 que lo desarrolla) y 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, para la coordinación de actividades empresariales y la información sobre riesgos a los trabajadores.

Aplicación y seguimiento del Plan de Prevención

Las relaciones entre el CONTRATISTA y LA PROPIEDAD, con respecto a la aplicación y seguimiento del Plan de Prevención, se regirán por la legislación de Prevención de Riesgos Laborales que en cada momento y circunstancia sea aplicable y los que aconsejen la práctica y experiencia en función de las características de la Obra o Servicio a prestar. Para ello el CONTRATISTA se compromete a colaborar con LA PROPIEDAD hasta donde sea razonablemente posible para la protección de la integridad y la salud de los trabajadores.

De este modo:

- El CONTRATISTA facilitará a LA PROPIEDAD el nombre de la persona responsable de seguridad para cada trabajo, así como su formación en esta materia.
- El CONTRATISTA realizará mensualmente una revisión del material y equipamiento de seguridad, incluso plataformas, andamios, protecciones, equipos y accesorios de elevación de

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

material, etc., entregando a LA PROPIEDAD un informe detallado del mismo. Este informe se entregará al inicio de los trabajos y mensualmente a lo largo de la vida del Contrato o Pedido. Las herramientas y los equipos de trabajo empleados cumplirán las correspondientes normas de Seguridad, en particular el R.D. 1215/97 sobre "Utilización de Equipos de Trabajo". En caso necesario, el procedimiento de control de las condiciones de trabajo anteriormente señaladas podrá ser revisado por LA PROPIEDAD.

Actividades de especial peligrosidad

Cuando la Obra o Servicio contratado, conlleve la realización de actividades tales como:

- Trabajos en altura;
- Trabajos propios de minería, de excavación, de movimientos de tierras;
- Trabajos que exijan empleo de explosivos;
- Actividades donde intervienen productos químicos de alto riesgo;
- Trabajos con riesgos eléctricos;
- Y en particular, para las actividades de especial peligrosidad, definidas en el Anexo I del Real Decreto 39/97 "Reglamento de los Servicios de Prevención" o bien cuando corresponda, en el Anexo II del Real Decreto 1627/97 de "Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción", el CONTRATISTA definirá en el Plan de Prevención o de Seguridad para la Obra o Servicio antes referido, el tratamiento preventivo que se dará en la obra a tales actividades y riesgos, y, cumplirá en todo caso todas las prescripciones reglamentarias y Reales Decretos que afecten a los riesgos de especial peligrosidad de la actividad contratada.

Comunicación de accidentes, incidentes y riesgos

Siempre que se produzca un accidente o incidente en sus actividades, incluso cuando no se produzcan víctimas, el CONTRATISTA tiene la obligación ineludible de dar cuenta del mismo al responsable de LA PROPIEDAD en Obra o en la Instalación, rellenando los impresos de declaración de accidentes que le facilite LA PROPIEDAD o los suyos propios en caso contrario. Además, cuando sea requerido por LA PROPIEDAD, el CONTRATISTA procederá a realizar un informe complementario, en el que se reflejen las causas originarias del accidente y las medidas preventivas adoptadas.

Todos los accidentes e incidentes serán comunicados a LA PROPIEDAD en el plazo más corto posible, y nunca superior a 24 horas. Los accidentes graves o mortales e incidentes relevantes, deberán ser notificados de forma inmediata.

Cuando LA PROPIEDAD abra un expediente para investigar las causas de un accidente, el CONTRATISTA estará obligado a prestar la máxima colaboración, facilitando cuantos datos y gestiones le sean solicitados.

Toda observación relacionada con la Prevención de Riesgos Laborales hecha por el Responsable de LA PROPIEDAD en Obra o en la Instalación, deberá ser atendida inmediatamente por el personal a quien vaya dirigida, y cuando ésta estuviese motivada por la inobservancia de normas o prescripciones ya establecidas, podrá dar lugar a una sanción que habrá de ser proporcionada a la gravedad de la falta cometida.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

Con vistas a la mejora permanente de las condiciones de trabajo y seguridad, el personal participante en los trabajos contratados, deberá hacer llegar a sus superiores las sugerencias que estime convenientes. Dichas sugerencias se harán llegar, por el procedimiento de comunicación que en cada caso se establezca, al Responsable de LA PROPIEDAD para la obra o servicio. Las acciones a tomar a resultas de estas informaciones se decidirán por el Responsable del CONTRATISTA y en caso necesario se someterán a la aprobación del Responsable de LA PROPIEDAD para la Obra o Servicio.

El CONTRATISTA deberá aportar en tiempo y forma los datos estadísticos de accidentes según los formatos establecidos por LA PROPIEDAD, de acuerdo con el Procedimiento de seguridad y salud de LA PROPIEDAD **PSS-03, Elaboración de Datos Estadísticos**.

4.3 Otras disposiciones particulares

4.3.1 Obras de Construcción. Aplicación del Real Decreto 1627/97

Cuando la Obra o Servicio esté afectada por el Real Decreto 1627/97 sobre "Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción", el CONTRATISTA cumplirá en lo que le afecte, todos los requisitos contenidos en el mismo.

LA PROPIEDAD incluirá en la petición de ofertas el Estudio de Seguridad y Salud preceptivo. El CONTRATISTA, en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud elaborará un Plan de Seguridad y Salud que deberá ser dado a conocer a LA PROPIEDAD antes del inicio de los trabajos.

4.3.2 Empresas de Trabajo Temporal

Cuando el CONTRATISTA contrate Obras o Servicios en los que intervengan trabajadores con relación de trabajo temporal o de duración determinada, así como personal de Empresas de Trabajo Temporal, tales trabajadores deberán disfrutar de los mismos niveles de protección en materia de Seguridad y Salud que el resto de los trabajadores del CONTRATISTA donde se realicen los trabajos.

Teniendo en cuenta lo anterior, cuando en la Obra o Servicio intervengan trabajadores de Empresas de Trabajo Temporal, el CONTRATISTA cumplirá con relación al deber de protección de la Seguridad y Salud de dichos trabajadores, lo establecido en el artículo 28 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El CONTRATISTA informará en particular a la Empresa de Trabajo Temporal, sobre los riesgos a los que vayan a estar expuestos sus trabajadores, la necesidad de cualificaciones o aptitudes profesionales determinadas, la exigencia de controles médicos especiales o la existencia de riesgos específicos en los puestos de trabajo a ocupar. El CONTRATISTA asegurará que los trabajadores disponen de una formación suficiente y adecuada a la Obra o Servicio a prestar.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

4.3.3 Trabajadores autónomos

Los Trabajadores Autónomos que se encuentren bajo contrato de prestación de servicios, serán considerados como empresarios a efectos de la aplicación de la Reglamentación de Prevención de Riesgos Laborales. El CONTRATISTA les deberá exigir el cumplimiento de los Planes, Normas y Procedimientos de Seguridad adecuados a la actividad que vayan a desarrollar.

4.3.4 Transporte de mercancías peligrosas

Cuando el CONTRATISTA, en ejecución del contrato suscrito con LA PROPIEDAD, deba transportar materiales que sean considerados peligrosos, según la legislación vigente, deberá comunicar a LA PROPIEDAD quién es su Consejero de Seguridad, con el objeto de coordinar las actividades dirigidas a proteger la seguridad y salud de las personas.

Serán de aplicación las Normas de Operación de LA PROPIEDAD **NOss-06, Criterios generales en la carga y descarga de mercancías peligrosas, NOss-07, Expedición y carga de mercancías peligrosas, y NOss-08, Descarga de mercancías peligrosas.**

4.3.5 Disposiciones particulares complementarias

LA PROPIEDAD podrá exigir al CONTRATISTA, en función de las características de la Obra o Servicio a prestar, la organización y los planteamientos preventivos (Planes, Normas, Procedimientos de Seguridad, etc.), las medidas de coordinación que sean exigibles legalmente o que estime convenientes para garantizar la seguridad en todas las fases de la Obra o Servicio.

Como consecuencia de lo anterior, LA PROPIEDAD podrá exigir al CONTRATISTA el cumplimiento de disposiciones particulares para la Prevención de Riesgos Laborales, que complementen, sustituyan u optimen el cumplimiento de los anteriores requisitos.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	---	--

5 CONTROL DE CALIDAD

5.1 Inspecciones, pruebas y ensayos

LA PROPIEDAD puede inspeccionar en cualquier momento la prestación de los trabajos contratados, pudiendo efectuar esta inspección mediante su propio personal, mediante la empresa de DSO, o por la persona o entidad que para ello designe.

Sin perjuicio del derecho de inspección que corresponde a LA PROPIEDAD, el CONTRATISTA viene obligado a efectuar, por sí y a su costa, todas las pruebas y ensayos convenientes, exigibles conforme a las normas y reglamentos administrativos o usuales en la buena práctica, debiendo comunicar a LA PROPIEDAD su resultado, acreditado con los correspondientes certificados o protocolos.

En concreto, los servicios, equipos y materiales suministrados serán sometidos a inspecciones y ensayos que verifiquen la calidad requerida. En el caso de los equipos y materiales se controlará como mínimo:

- Certificados de origen.
- Inspección visual.
- Control dimensional.
- Ensayos no destructivos.
- Pruebas de resistencia y estanqueidad.
- Comprobación de recubrimiento y protecciones.
- Ovalización.

La realización de inspecciones, pruebas o ensayos, aún a satisfacción de LA PROPIEDAD no supone que el objeto del contrato cumpla en todo con lo convenido y haya de ser aceptada por aquélla, ni exonera al CONTRATISTA de la responsabilidad que en caso negativo le corresponde.

Tampoco exoneran de dicha responsabilidad, ni excusan al CONTRATISTA de cumplir con todo lo convenido, las recomendaciones u observaciones que los inspectores de LA PROPIEDAD hayan podido formularle durante la ejecución de los trabajos o con ocasión de inspecciones, pruebas o ensayos.

LA PROPIEDAD se reserva el derecho de hacer revisiones de obra para controlar la calidad y buena ejecución de los trabajos, pudiendo aplicar las penalizaciones descritas en las Condiciones Generales de Contratación en caso de detectar grados de incumplimiento de forma reiterada, y pudiendo exigir la salida de los tajes de aquellos operarios que no alcancen los estándares de calidad requeridos por LA PROPIEDAD.

5.2 Reparaciones y desviaciones

Todas las reparaciones que sea preciso efectuar sobre el suministro serán realizadas conforme a la normativa técnica aplicable, y cuando así sea exigido por LA PROPIEDAD de acuerdo con los procedimientos propuestos por el CONTRATISTA y aprobados por LA PROPIEDAD.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

Todo defecto que no pueda ser reparado según lo establecido en el párrafo anterior, y cualquier otro incumplimiento de lo especificado en los documentos contractuales, dará origen de una notificación de desviación a LA PROPIEDAD, en la que constará la descripción del mismo y la solución propuesta por el CONTRATISTA. LA PROPIEDAD decidirá sobre la actuación a seguir en cada caso, que podrá llegar al rechazo de los trabajos, firmándose la notificación de desviación después de haber incluido sus comentarios y decisiones.

Cualquier actuación del CONTRATISTA fuera de lo establecido en este apartado correrá de su cuenta y riesgo.

5.3 Homologaciones

De acuerdo con las Condiciones Generales de Contratación, el CONTRATISTA deberá tener implantado un Sistema de Aseguramiento de la Calidad conforme a la Norma UNE EN ISO 9001 certificado por una Entidad Certificadora debidamente acreditada.

En caso de no disponer de dicha certificación, el CONTRATISTA se compromete a iniciar la implantación de un sistema de aseguramiento de la calidad de acuerdo con la Norma UNE EN ISO 9001 en el transcurso del primer año de duración del contrato suscrito con LA PROPIEDAD, quedando la eventual prórroga del contrato supeditada a la obtención de dicha acreditación antes de dicha prórroga.

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
--	--	---

ANEXO I: HORMIGÓN FLUIDO EXCAVABLE

I.1 Objeto

El objeto del presente Anexo es definir las características técnicas y composición del hormigón fluido excavable a emplear en el relleno de *Zanjas Mini* de LA PROPIEDAD.

I.2 Características del hormigón fluido excavable

El hormigón de relleno deberá estar compuesto principalmente de cemento, arena, agua, un ligante hidráulico y aditivo que le proporcione consistencia líquida, de forma que una vez fraguado, prácticamente no presente contracción de volumen. Los aditivos para el mortero deberán cumplir con las exigencias prescritas en la Norma UNE-EN 934 y prEN 934-3.

Deberá resistir las cargas exteriores y embeber por completo la canalización para transmitir dichas cargas al fondo de zanja y al mismo tiempo que sea reexcavable con facilidad (a mano), es decir, el mortero deberá ser **autocompactante, autonivelante y reexcavable**.

La densidad del mortero será de 1.500 a 1.700 kg/m³ y su resistencia a la compresión a los 28 días será de 15 ÷ 20 kg/cm².

I.3 Dosificación

La dosificación patrón exigible a la planta de hormigón desde donde se suministre el hormigón fluido excavable será la siguiente:

- Proporciones de cemento y agua por 1m³ de arena o tierras:

CEMENTO	Valor mínimo	Valor máximo	Rango	Valor referencia
Contenido de cemento	50 kg/m ³	100 kg/m ³	60-85 kg/m ³	75 kg/m ³
Relación agua-sólido (w/s)	0,3	0,45	0,35-0,40	0,37

- Dosificación del aditivo fluidificante:

Se aportan datos de dosificación para aditivo tipo MasterPozzolith 7001 de BASF, para cualquier otro aditivo de propiedades equivalentes consultar al fabricante del producto.

Porcentaje el fluidificante respecto al peso del cemento 0,82 % (por cada 100 kg de cemento 0,82 kg de fluidificante).

PLRG – OyM – 10.01 Revisión 3	Promotor: Subdirección de Ingeniería	Fecha de Aprobación: 20 / 12 / 2017
----------------------------------	---	--

ESTUDIO DE AFECCIÓN A TERRENOS

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
3.	OCUPACIÓN TEMPORAL	5
4.	SERVIDUMBRES DE PASO	6
4.1	Servidumbre permanente de paso debida a la existencia de la tubería de gas .	6
4.2.	Servidumbre permanente de paso debida a la existencia de cables de conexión y de elementos dispersores del sistema de protección catódica.	6
4.3.	Servidumbre permanente de paso debida a la existencia de cables enterrados para líneas eléctricas.	7
4.4.	Servidumbre permanente de vuelo debida a la existencia de cables para líneas eléctricas.	7
5.	DIBUJOS TIPO	8
6.	RELACION DE BIENES Y DERECHOS Y PLANOS PARCELARIOS	9

1. INTRODUCCIÓN

A continuación figuran las diferentes modalidades de afección a la propiedad de las fincas particulares derivadas de la construcción del presente Proyecto.

En general, las afecciones se pueden resumir en dos grandes grupos:

- Pleno dominio o Expropiaciones.
- Ocupaciones temporales.
- Servidumbres de paso.

2. PLENO DOMINIO

La expropiación forzosa en pleno dominio se aplicará a los terrenos sobre los que se han de construir las instalaciones fijas en superficie, básicamente posiciones de seccionamiento, de derivación, arquetas de válvulas, etc.

3. OCUPACIÓN TEMPORAL

La ocupación temporal se aplicará sobre los terrenos necesarios para la ejecución de las obras, cubriendo la franja que se refleje para cada finca en los planos parcelarios de expropiación. En esta zona se podrá hacer desaparecer, temporalmente, cualquier obstáculo y se realizarán las obras necesarias para el tendido e instalación de la canalización y elementos anexos, ejecutando los trabajos u operaciones precisas para dichos fines.

- Este tipo de afección aplicará en los siguientes casos:
- Para las canalizaciones de gas y el cable del sistema de comunicaciones del gasoducto.
- Para los cables de conexión y los elementos dispersores pertenecientes al sistema de protección catódica.
- Para los cables de acometidas eléctricas a las posiciones, de media o baja tensión.

4. SERVIDUMBRES DE PASO

Las servidumbres permanentes requeridas serán una o varias de las indicadas a continuación.

4.1. Servidumbre permanente de paso debida a la existencia de la tubería de gas .

Se impondrá servidumbre permanente de paso sobre una franja de terreno de un ancho de 1,00 m (0,50m a cada lado del eje) por donde discurrirá la tubería o tuberías que se requieran para la conducción del gas. Esta servidumbre estará sujeta a las siguientes limitaciones de dominio:

1. Prohibición de efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a cincuenta centímetros (50 cm), así como la plantación de árboles o arbustos, a una distancia inferior a dos metros (2,00 m) a cada lado del eje contados a partir del eje de la tubería o tuberías.
2. Prohibición de la realización de cualquier tipo de obra, construcción, edificación; o de efectuar acto alguno que pudiera dañar o perturbar el buen funcionamiento de las instalaciones a una distancia inferior a 10,00 metros del eje de la tubería y a ambos lados de la misma.

Esta distancia podrá reducirse siempre que se solicite expresamente y se cumplan las condiciones que, en cada caso, fije el Órgano competente de la Administración.

3. Libre acceso del personal y equipos necesarios para poder vigilar, mantener, reparar o renovar las instalaciones con pago, en su caso, de los daños que se ocasionen.
4. Posibilidad de instalar los hitos para señalización o delimitación y los tubos de ventilación, así como de realizar las obras superficiales o subterráneas que sean necesarias para la ejecución o funcionamiento de las instalaciones.

4.2. Servidumbre permanente de paso debida a la existencia de cables de conexión y de elementos dispersores del sistema de protección catódica.

Se impondrá servidumbre permanente de paso sobre una franja de terreno de un ancho de 1 m a cada lado del eje del cable, por donde discurrirán enterrados los cables de conexión que se requieran. Para los lechos de dispersores de la protección catódica, el terreno sobre el que se establece la servidumbre permanente de paso, será la superficie de la propia instalación, más una franja perimetral de 1 m. Esta servidumbre estará sujeta a las siguientes limitaciones de dominio:

1. Prohibición de efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a cincuenta centímetros (50 cm), así como la plantación de árboles o arbustos a una distancia inferior a un metro y medio (1,5 m) contados a partir del eje del cable o cables o del límite de la instalación enterrada de los lechos dispersores, pudiendo ejercer el derecho de talar o arrancar los árboles o arbustos que hubiera a una distancia inferior a la indicada.
2. Libre acceso del personal y equipos necesarios para poder vigilar, mantener, reparar o renovar las instalaciones con pago, en su caso, de los daños que se ocasionen.

4.3.Servidumbre permanente de paso debida a la existencia de cables enterrados para líneas eléctricas.

Se impondrá servidumbre permanente de paso sobre una franja de terreno de un ancho de 1 m a cada lado del eje de la línea y a lo largo de todo su trazado, por donde discurrirá enterrada la línea eléctrica. Esta servidumbre estará sujeta a las siguientes limitaciones de dominio:

1. Prohibición de efectuar trabajos de arada o similares a una profundidad superior a cincuenta centímetros (50 cm), así como la plantación de árboles o arbustos a una distancia inferior a un metro y medio (1,5 m) contados a partir del eje del cable o cables, pudiendo ejercer el derecho de talar o arrancar los árboles o arbustos que hubiera a una distancia inferior a la indicada.
2. Prohibición de levantar edificaciones o construcciones de cualquier tipo o de efectuar acto alguno que pueda dañar el buen funcionamiento de la línea a una distancia inferior a 5 m del eje de la línea.
3. Libre acceso del personal y equipos necesarios para poder vigilar, mantener, reparar o renovar las instalaciones con pago, en su caso, de los daños que se ocasionen

4.4.Servidumbre permanente de vuelo debida a la existencia de cables para líneas eléctricas.

Se impondrá servidumbre permanente de vuelo sobre una franja vertical de 15 m centrada en el eje de la línea, en la que:

1. Quedará prohibido levantar edificaciones o construcciones de cualquier tipo, ni efectuar acto alguno que pueda dañar el buen funcionamiento de la línea, a una distancia inferior a 7,5 m del eje de la línea de postes del tendido.
2. Quedará prohibido plantar árboles con altura máxima superior a 4 m a una distancia inferior a 3 m del eje de la línea de postes del tendido.
3. Será libre acceso del personal y elementos necesarios para poder vigilar, mantener, reparar o renovar las instalaciones, con pago, en su caso, de los daños que se ocasionen.

5. DIBUJOS TIPO

En los Dibujo Tipo, PTEG-LIN-AF-001 adjuntos, se muestra una ilustración de las servidumbres de paso descritas anteriormente para las conducciones.



**PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA,
AUTORIZACIÓN DE EJECUCION DE INSTALACIONES Y EN
CONCRETO DECLARACION DE UTILIDAD PUBLICA PARA EL
RAMAL A LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA DE ABISA.
TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTUIRI (MALLORCA)**

6. RELACION DE BIENES Y DERECHOS Y PLANOS PARCELARIOS

**PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA,
AUTORIZACIÓN DE EJECUCION DE INSTALACIONES Y EN
CONCRETO DECLARACION DE UTILIDAD PUBLICA PARA EL
RAMAL A LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA DE ABISA.
TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTUIRI (MALLORCA)**

• **Relación de Bienes y Derechos Afectados (RBDA)**

Término Municipal de Palma de Mallorca

Abreviaturas utilizadas:

PD = m2 expropiación pleno dominio; **SP**= m.l. servidumbre de paso; **OT**= m2 ocupación temporal;

POL = polígono; **PAR**= parcela

Finca	Titular, Dirección - Población	POL	PAR	Long. (ml)	PD (m ²)	SP (m ²)	OT. (m ²)	Naturaleza
IL-PM-105	Dña. Sebastiana García Martorell calle d'Escorca nº 66, 07300 de Inca	11	319	--	136,52	--	30	Labor secano
IL-PM-102/102b	Consell Insular de Mallorca	10 11	9003 9048	258	-	-	2.205	Vía servicio
IL-PM-102a	ABISA Son Collel – Montuiri Mallorca	11	1014	30	1,00	50,2	187,71	Rústico

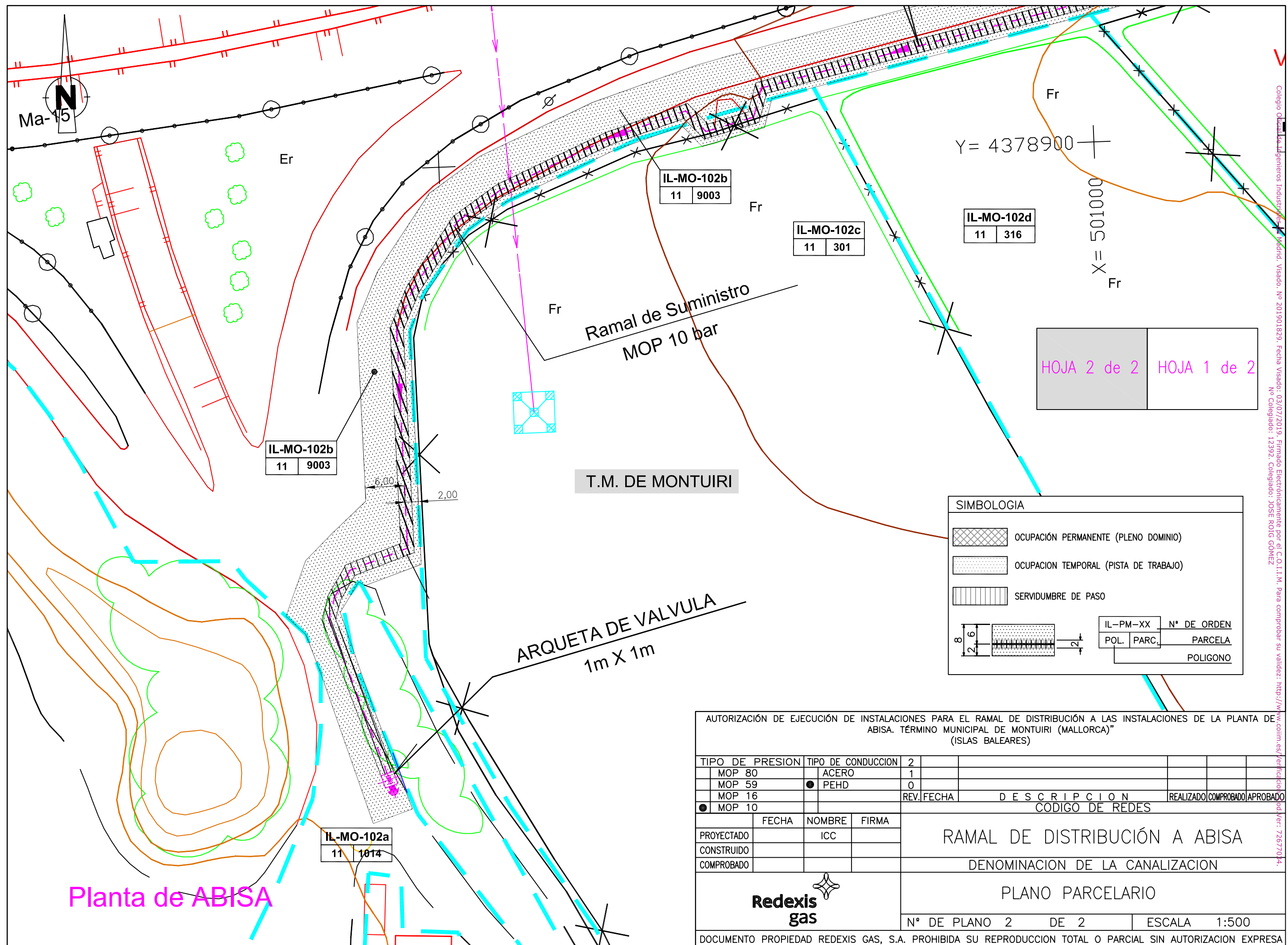


**PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA,
AUTORIZACIÓN DE EJECUCION DE INSTALACIONES Y EN
CONCRETO DECLARACION DE UTILIDAD PUBLICA PARA EL
RAMAL A LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA DE ABISA.
TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTUIRI (MALLORCA)**

- **Planos Parcelarios (E=1:1.000)**

Plano Parcelario 1 de 2 Rev. 0

Plano Parcelario 2 de 2 Rev. 0



PROYECTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS



**PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA,
AUTORIZACIÓN DE EJECUCION DE INSTALACIONES Y EN
CONCRETO DECLARACION DE UTILIDAD PUBLICA PARA EL
RAMAL A LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA DE ABISA.
TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTUIRI (MALLORCA)**

DOCUMENTO I : MEMORIA

1. OBJETO

La Compañía REDEXIS GAS, precisa la realización de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión para suministrar energía eléctrica a las instalaciones del Ramal de distribución para suministro de gas natural a la planta de ABISA en el T.M. de Montuiri (Mallorca).

En la realización de este Proyecto se han tenido presentes todas y cada una de las especificaciones contenidas en:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias.
- Recomendaciones I.E.C.
- Normas UNE y ANSI.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIÓN ELÉCTRICA

• 2.1. Descripción general

El abastecimiento eléctrico a las instalaciones del ramal de distribución, se realizará a partir de un unidad de micro-cogeneración ubicada dentro del recinto vallado de las instalaciones y alojada en caseta prefabricada de hormigón en zona segura.

Los principales elementos de las instalaciones eléctricas son los siguientes:

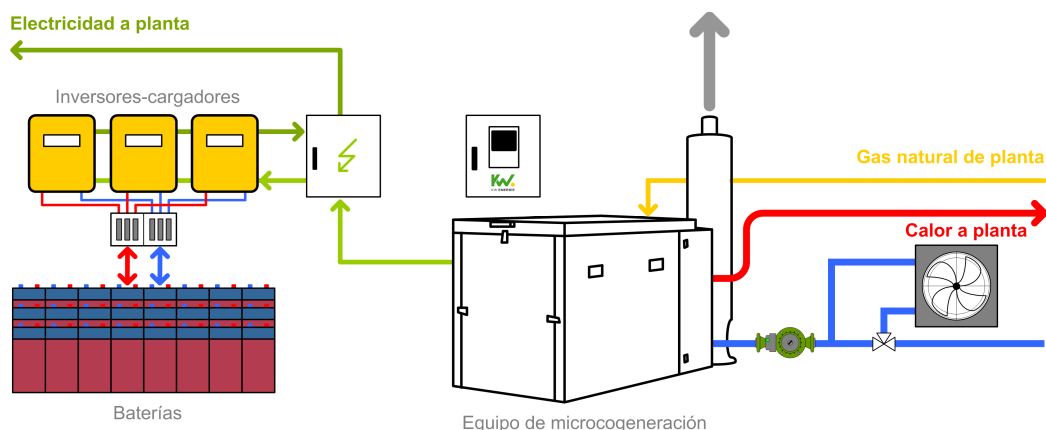
- Micro-cogeneración en caseta prefabricada.
- Línea trifásica de alimentación al Cuadro General de baja Tensión ubicado en cuarto eléctrico desde la unidad generación electrica.
- Cuadro de General de Baja Tensión.
- Distribución eléctrica para fuerza y alumbrado.
- Sistema de puesta a tierra.

• 2.2. Características principales de la unidad de micro-cogeneración.

Las principales características del aunidad de micro-cogeneración son las siguientes:

- Equipo de micro cogeneración Altare de 7.5 kWe o similar
- Baterías 48V 330 Ah + inversores SMA 3x3.0 kW
- Instalación en caseta prefabricada de 2.000 x 3.000 x 2.400 mm
- Potencia eléctrica continua 3.8 - 7.5 kWe (3x400V 50 Hz)
- Potencia térmica continua 12.0 - 19.3 kWt (agua a 80°C)
- Consumo de gas a plena carga 16.3 - 27.6 kWg (PCI)
- Generación eléctrica diaria 91 - 168 kWhe
- Generación térmica diaria 288 - 463 kWht
- Potencia eléctrica mínima 0.2 kWe
- Potencia eléctrica máxima 14.4 kWe
- Capacidad de modulación 100:1
- Capacidad de sobrecarga a 25°C 16.5 kWe durante 30min / 18 kWe durante 5min / 24 kWe durante 3s
- Capacidad de acumulación 16 kWh (máx.; 11 kWh efectivos)

- Tiempo de sumin. con baterías 5,5h con consumo constante de 2 kW_e; extensible gestionando cargas.
- Rendimiento acumulación 80% aprox.



• 2.3. Características de la línea de alimentación en B.T.

La potencia máxima prevista será de 6,93 KW.

Temporalmente y en caso necesario hasta que se pueda disponer de suministro de eléctrico desde la micro-cogeneración, se abastecerá a las instalaciones por medio de un generador de 230/400 V, 50 Hz. con potencia suficiente para alimentar las instalaciones de acuerdo a sus necesidades.

La línea de alimentación al Cuadro General de baja Tensión desde el armario de la unidad de micro-cogeneración será mediante cable multipolar RZ1 o RVMV si transcurriera por zonas clasificadas 0,6/1 KV de cobre y 16mm² de sección por fase y para el neutro, el tendido será subterráneo, y los conductores irán alojados en un tubo de PVC de 2,5mm de espesor y 100mm Ø, embebido en hormigón.

• 2.4. Características del Cuadro General de Baja Tensión.

El Cuadro General de Baja Tensión estará compuesto por la aparamenta descrita en el esquema unifilar.

Está prevista la instalación de un equipo S.A.I. de entrada trifásica y salida monofásica y de 3 KVA de potencia.

Todos los circuitos estarán debidamente protegidos contra sobrecargas, cortocircuitos y faltas a tierra, mediante la instalación de interruptores automáticos con relés magnetotérmicos, de corte omnipolar.

Así mismo estarán protegidos cada uno de ellos o agrupados por servicios mediante interruptores diferenciales.

Se instalará un equipo de protección contra sobretensiones según normativa aplicable.

• **2.5. Características del material eléctrico en interior de edificio**

Los cables serán de armadura de alta densidad de hilos de acero galvanizado (multipolares) o con hilos de aluminio (unipolares). Tipo RZ1MZ1-K (multipolares) o RZ1MAZ1-K (unipolares) con conductores de cobre flexible y tensión nominal 0,6/1 kV. Aislamiento de XLPE y asiento de armadura y cubierta Afumex. Libre de halógenos, no propagador de la llama ni del incendio, con baja emisión de gases tóxicos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de humos, reducida liberación de calor y extinción rápida de las gotas/partículas desprendidas. Clase CPR de reacción al fuego Cca-s1b,d1,a1. APTO PARA ZONAS ATEX (multipolares). Diseñado según UNE 21123-4.

Los prensaestopas serán de latón cadmiado.

Las cajas de derivación serán de fundición de aluminio.

Los tubos para conducción de cables de acero galvanizado.

La toma de corriente será monofásica (F+N+T), 250 V. 10/16A. en caja de estanca.

Los interruptores de encendido para alumbrado serán unipolares 250 V. 10 A. en caja estanca en el interior de la sala de control y antideflagrante en zona de gas.

Las luminarias dependerán del lugar de instalación, zona control y calderas o gas.

En la zona de gas, los elementos serán antideflagrantes.

En general el tipo de material, cantidad de luminarias, cajas de derivación, conexiones, etc., así como el riesgo de los locales de la instalación se instalará según la clasificación de la zona en la que se instalen y del uso de esta.

• **2.6. Características del material de puesta a tierra**

Se utilizará cable del tipo RV 0,6/1Kv y estarán formadas por conductores rígidos de cobre electrolítico recocido sin estañar con aislamiento de polietileno reticulado.

Las secciones serán:

- Red principal: 50 mm²
- Conexiones derivadas: 35 mm²

Los electrodos de puesta a tierra serán dispersores mediante ánodos de zinc.

Las pletinas de conexión serán de acero galvanizado de dimensiones 5 x 40 x 40 mm.

Las terminaciones de los cables en las cajas de bornas (alejadas de los volúmenes de protección), se harán con prensaestopas de latón cadmiado.

Las conexiones a terminales, empalmes y derivaciones se realizarán mediante soldadura tipo Cadweld.

**PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA,
AUTORIZACIÓN DE EJECUCION DE INSTALACIONES Y EN
CONCRETO DECLARACION DE UTILIDAD PUBLICA PARA EL
RAMAL A LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA DE ABISA.
TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTUIRI (MALLORCA)**

Se realizará un sistema de puesta a tierra eléctrico local.

Se evitará la unión de metales diferentes que puedan dar lugar a pares galvánicos, empleando elementos bimetálicos en caso de ser necesario.

Este puente de pruebas se colocará en el interior de una caja estanca de PVC o poliéster que a su vez irá instalada en la pared lateral de una arqueta.

Puesta a tierra del vallado de la Instalación

El vallado de la instalación será puesto a tierra a través de la instalación una pica de cobre independiente.

Para asegurar la continuidad de la puesta a tierra en las puertas de acceso a la instalación se instalarán cables puentes de tierra de 1x35 mm² desde los marcos de las puertas a los tubos fijos del vallado.

• 3. CÁLCULOS

• 3.1. Máxima demanda de potencia

Las necesidades de energía en función de los receptores previstos a instalar son las siguientes:

- Alumbrado Exterior 1,20 Kw
- Alumbrado ERM..... 0,52 Kw
- Alumbrado Sala Control..... 0,16 Kw
- Toma Corriente Sala Control 2,00 Kw

- SAI 2,70 Kw
 - Sistema Anti intrusión
 - Fuentes de Alimentación
 - Central Detección de Gas
 - Central Detección Incendios
 - Telemando Válvula Motorizada
 - Unidad Remota
 - Electroválvula

6,58 Kw

La potencia instalada es 6,58 Kw que, con un coeficiente de simultaneidad de 0,85, suponen 5,29 Kw, siendo la potencia prevista a generar de 6,93 según especificaciones de Redexis Gas.

• 3.2. Intensidad nominal

Potencia Instalada:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi}$$

$$I_n = 6580 / (1.73 \times 400 \times 0,8) = 11,87 \text{ A}$$

en donde

P = Potencia activa en vatios.

V = la tensión de línea en voltios.

Cos φ = se consideran 0,8

Potencia Generada

$$I_n = 6930 / (1.73 \times 400) = 10,01 \text{ A}$$

- **3.3. Intensidad de cortocircuito**

Se ha dimensionado el armario de protección y medida y el Cuadro de Alimentación Eléctrica Principal para una intensidad de cortocircuito mínimo de 6 KA.

- **3.4. Línea trifásica de alimentación al cuadro general de baja tensión desde la unidad de micro-cogeneración.**

Se ha dimensionado la línea con conductores de cobre y una sección de 4 (1x25) mm².

La capacidad del cable de esta sección es de 140 A que aun teniendo en cuenta un factor de corrección por el tipo de instalación es muy superior a la I_n calculada. (11,87 A)

La caída de tensión máxima será:

$$\Delta V = \sqrt{3} \frac{L \cdot I_n}{\sigma \cdot S} \cos \varphi$$

en donde:

L =	Longitud máxima de la línea	10 m.
I _n =	Intensidad nominal	11,87 A
σ =	conductividad del cobre	50 $\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$
Cos φ =	se considera	0,8.

$$\Delta V = 1,73 \times (10 \times 11,87) / (50 \times 25) = 0,164 \text{ V}$$

Lo que representa un 0,041% de la tensión nominal.

- **5. SEGURIDAD Y SALUD**

El Estudio de Seguridad y Salud marca las directrices básicas para la fase de construcción a la futura empresa constructora, a fin de que pueda desarrollar y llevar a cabo las obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales.

Para la ejecución de la instalación eléctrica incluida en el alcance del presente documento, se tendrán en cuenta las directrices contempladas en el Estudio de Seguridad y Salud incluido en el proyecto de Autorización Administrativa y Autorización de Ejecución de Instalaciones denominado *"PROYECTO DE AUTORIZACION DE EJECUCION DE INSTALACIONES PARA EL RAMAL A LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA DE ABISA. TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTUIRI (MALLORCA)"*

El contenido del citado Estudio de Seguridad y Salud se da por fielmente reproducido en el presente documento.

Con este Estudio, se cumple lo dispuesto por el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, que dispone la obligatoriedad de su inclusión en los proyectos de conducciones enterradas.



**PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA,
AUTORIZACIÓN DE EJECUCION DE INSTALACIONES Y EN
CONCRETO DECLARACION DE UTILIDAD PUBLICA PARA EL
RAMAL A LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA DE ABISA.
TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTUIRI (MALLORCA)**

- **DOCUMENTO II. PLANOS**

Planimetría instalaciones eléctricas. Rev. 0

PTRGT-TAP-OE-001 (6 hojas) Obra Eléctrica. Red de tierras en posiciones. Rev. 0

PTRGT-ERM-TAP-OE-001 Obra Eléctrica. Instalaciones eléctricas interior ERM. Fuerza y alumbrado. Rev. 0

PTRGT-ERM-TAP-OE-002 (3 hojas) Obra Eléctrica. Esquema unifilar cuadro general de baja tensión. Rev. 0

PTRGT-ERM-TAP-OE-003 (4 hojas) Obra Eléctrica. Listado de señales. Rev. 0

T.M. de Montuiri

VIA DE SERVICIO MA-15

CAMINO DE ACCESO

TRANSICIÓN AC-PE
Ø 4" / 110 mm

Ø 110 mm
PEHD

Ø 4"
A.C.

VÁLVULA DE
SALIDA INSTALACIÓN

ERM G-250 (80/10 Bar)

SALA DE CONTROL Y
CALDERAS

MICRO
COGENERACIÓN

INST. DE DISTRIBUCIÓN

(OTRO PROYECTO)

GASODUCTO CASFEL 80 Bar
(EXISTENTE)

IL-MO-105

11 319

RAMAL DE DISTRIBUCIÓN A ABISA
MOP 10

AUTORIZACIÓN DE EJECUCIÓN DE INSTALACIONES PARA EL RAMAL DE DISTRIBUCIÓN A LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA DE ABISA. TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTUIRI (MALLORCA)"
(ISLAS BALEARES)

TIPO DE PRESION	TIPO DE CONDUCCION	2							
MOP 80	ACERO	1							
MOP 59	● PE	0							
MOP 16			REV.	FECHA	DESCRIPCION	REALIZADO	COMPROBADO	APROBADO	
● MOP 10									

FECHA	NOMBRE	FIRMA							
PROYECTADO	ABR-19	ICC							
CONSTRUIDO									
COMPROBADO									

Redexis
gas

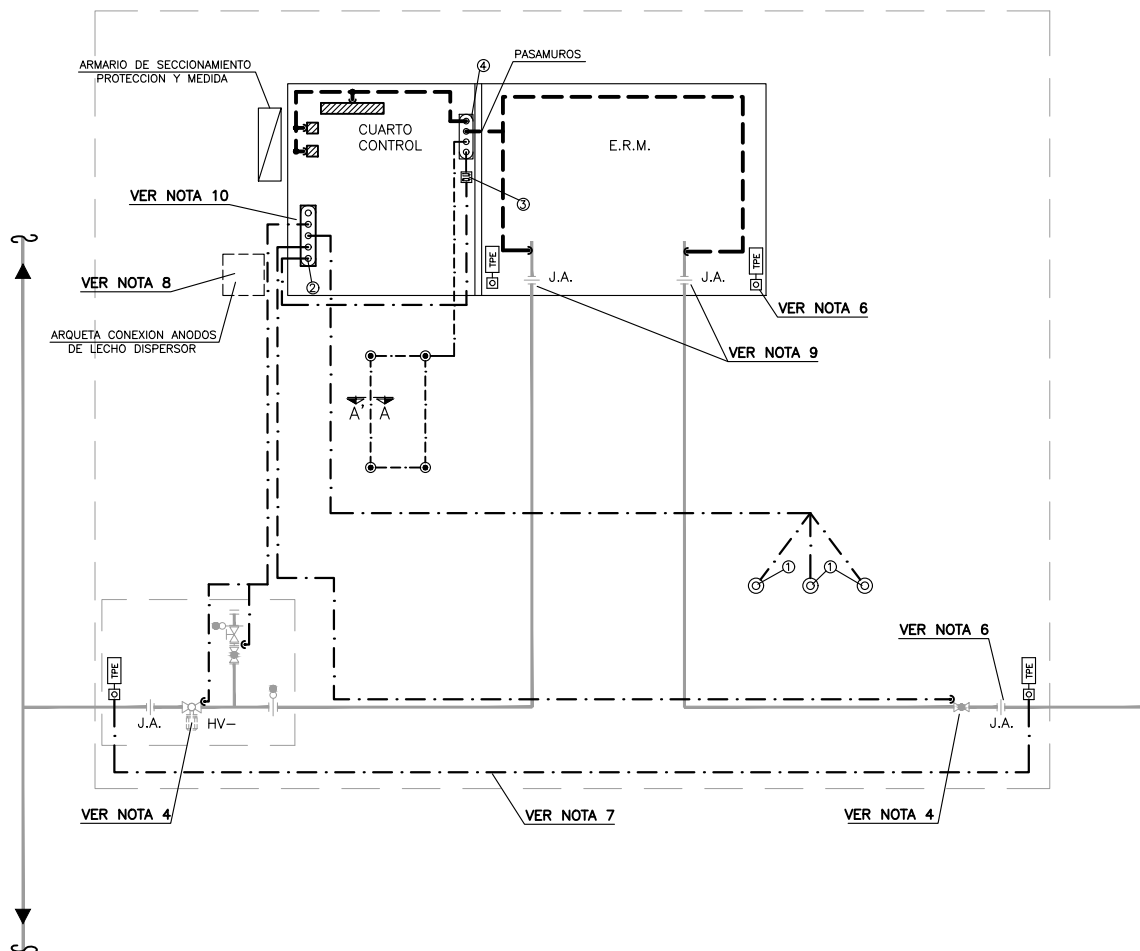
RAMAL DE DISTRIBUCIÓN A ABISA

DENOMINACION DE LA CANALIZACION

PLANIMETRÍA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Nº DE PLANO 1 DE 1 ESCALA 1:100

DOCUMENTO PROPIEDAD REDEXIS GAS, S.A. PROHIBIDA SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL SIN AUTORIZACION EXPRESA



NOTAS:

- EL NUMERO DE PICAS DE COBRE/ANODOS DE ZINC INDICADO EN LOS PLANOS ES ORIENTATIVO. EL PROYECTISTA JUSTIFICARÁ EN CADA CASO LAS NECESIDADES CONCRETAS DE LA INSTALACION.
- TODAS LAS UNIONES BRIDADAS ESTARAN PUENTEADAS ELECTRICAMENTE. VER DETALLES DE CONEXION Y PLETINAS EN EL PLANO PTRGT-TAP-OE-001 (5 DE 6)
- LA ZANJA TIPO PARA CABLE DE TIERRA (SECCION A-A') SE DETALLA EN PLANO PTRGT-TAP-OE-001 (4 DE 6)
- LAS VALVULAS HV-1/HV-55 NO DISPONDRAN DE ACTUADOR SALVO INDICACION ESPECIFICA DE LA PROPIEDAD Y/O LA DIRECCION DE OBRA
- EN AQUELLAS POSICIONES QUE DISPONGAN DE ESTACION DE PROTECCION CATODICA (EPC), LA ARQUETA DE CONEXION DE LOS ANODOS DEL LECHO DISPERSOR SE UBICARA, PREFERENTEMENTE EN LAS PROXIMIDADES DEL CUARTO ELECTRICO PARA FACILITAR SU CONEXION CON LA FUENTE DE ALIMENTACION.
- LAS JUNTAS DIELECTRICAS DE SALIDA DE LA ERM, ASI COMO LA TPE ASOCIADAS SOLO SE INSTALARAN PARA EL CASO DE LAS SALIDAS EN MOP 59, 49,50 O 16.
- LA SALIDA A DISTRIBUCION SE PUENTEARA CON LA ENTRADA DEL GASODUCTO SOLO EN CASO DE SALIDAS EN MOP 59, 49,50 O 16.
- SE CONSTRUIRA LA ARQUETA DE CONEXION DE ANODOS DE LECHO DISPERSOR SOLO EN EL CASO QUE SE INSTALE EPC.
- LAS JUNTAS DIELECTRICAS DE ENTRADA Y SALIDA DE LA ERM DEBEN INSTALARSE DE TAL MANERA QUE NO QUEDE NINGUN TRAMO DE LA PARTE DE LA ERM ENTERRADA.
- EN LOS PUNTOS DE CONEXION A GASODUCTOS PROPIEDAD DE REDEXIS GAS NO SERA NECESARIO INSTALAR PROTECCION CATODICA.

LEYENDA

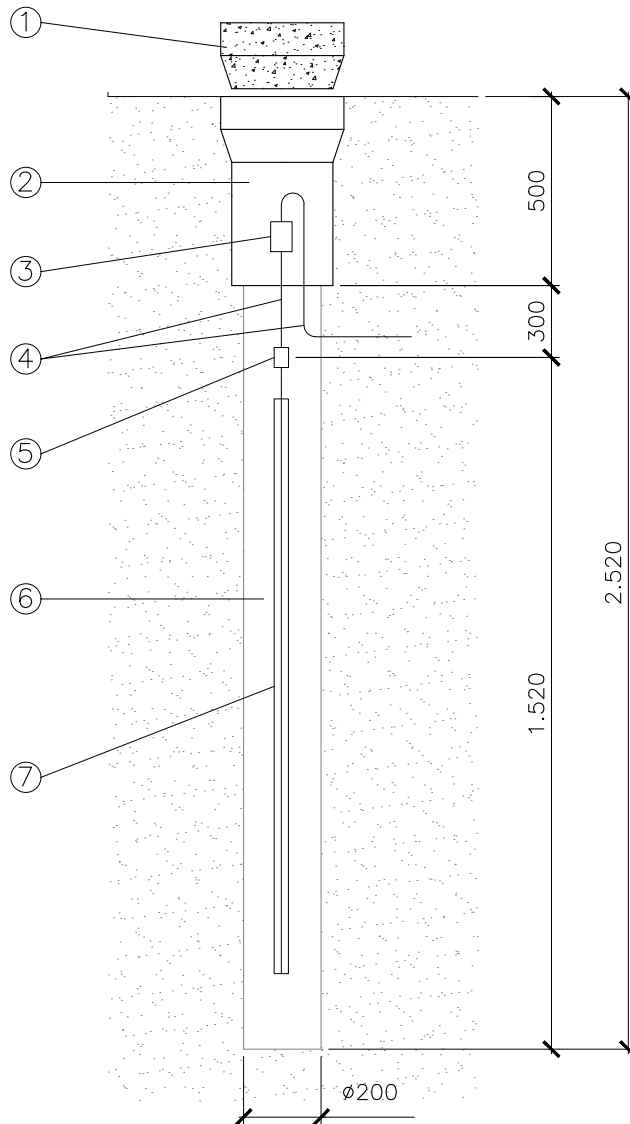
---	CABLE Cu. 35mm² AISLAMIENTO RVK 0,6/1 kV		ARMARIO DE SECCIONAMIENTO, PROTECCION Y MEDIDA
---	CABLE Cu. 35mm² DESNUDO		TOMA DE POTENCIAL ESPECIAL (CON PAT)
---	CABLE Cu. 50mm² DESNUDO		ARMARIOS CUARTO CONTROL
○	ANODO DE ZINC		ARQUETA PREFABRICADA
●	PICA DE ACERO COBREADO		
—	CONEXION CON PLETINA DESMONTABLE.		
	CAJA IP-65 (SOPORTE MURAL) CON DOBLE DESCARGA.		

Nº	DESCRIPCION
1	ANODOS DE ZINC DE Ø35,5x1520 mm, CON RELLENO DE BACKFILL. VER PLANO PTRGT-TAP-OE-001 (2 DE 6)
2	EMBARRADO DE TIERRA EN ARQUETA ENTERRADA, PARA CONEXION DE ANODOS DE PROTECCION CATODICA DE OBRA MECANICA POSICION. VER PLANO PTRGT-TAP-OE-001 (3 DE 6)
3	AUTOVALVULAS DE DESCARGA TIPO DEHN TIPO TFS 923.023 O SIMILAR EN CAJA DE SUPERFICIE IP-65. VER PLANO PTRGT-TAP-OE-001 (6 DE 6)
4	EMBARRADO DE TIERRA EN CAJA DE SUPERFICIE, PARA CONEXION DE PROTECCION DE OBRA MECANICA DE ERM, MASAS METALICAS Y CUADROS ELECTRICOS. VER PLANO PTRGT-TAP-OE-001 (4 DE 6)

0	06/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS
		ESCALA: S/E
CODIGO: PTRGT-TAP-OE-001		1 DE 6
DENOMINACION: OBRA ELECTRICA RED DE TIERRAS EN POSICIONES PLANTA GENERAL		 APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION
		VºBº FECHA

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS

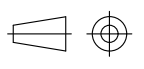
DETALLE DE ANODO DE ZINC VERTICAL EN ARQUETA



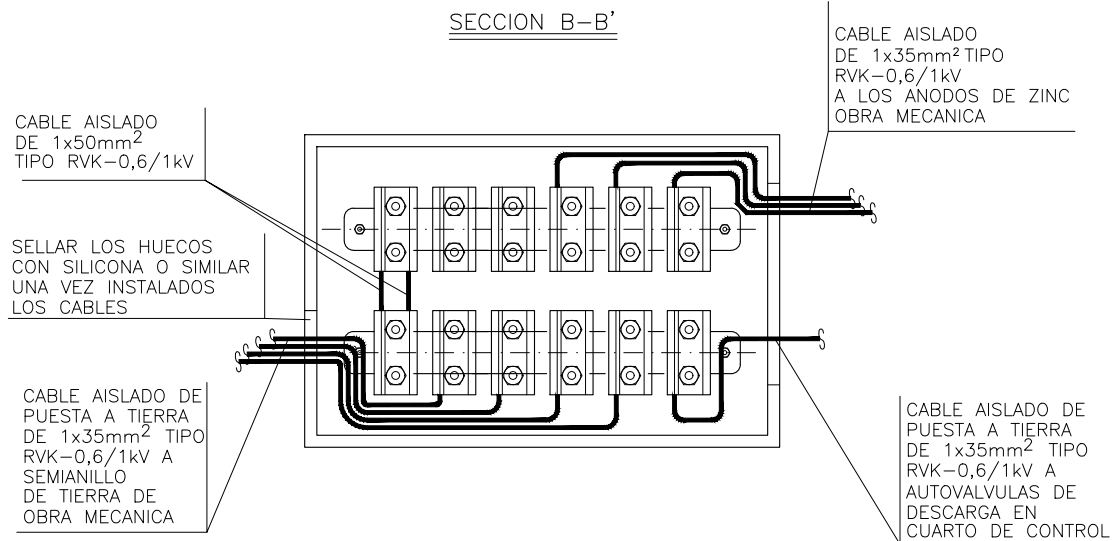
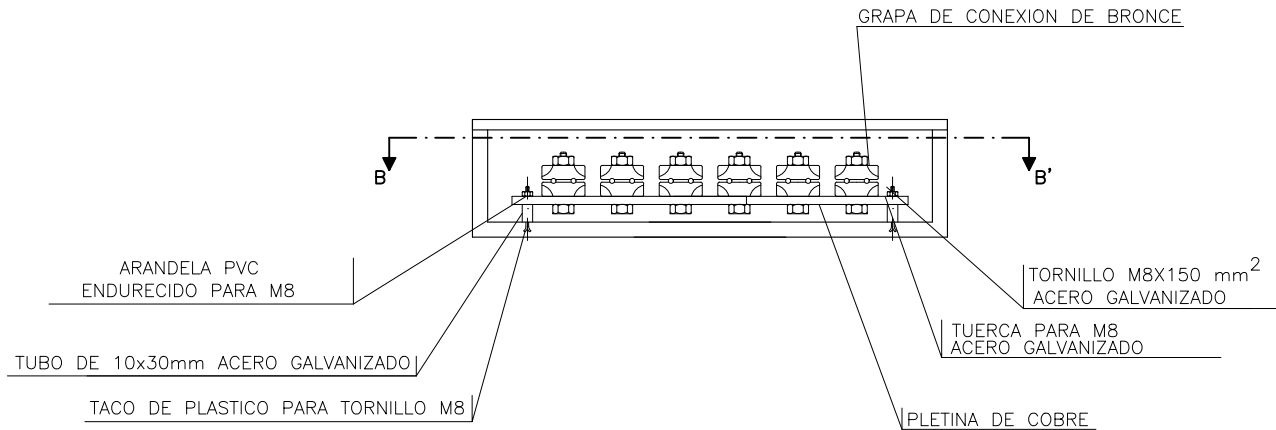
Nº	DESCRIPCION
1	TAPA DE PLASTICO (APTO PARA INTEMPERIE) CON LA PALABRA "TIERRA" GRAVADA
2	RELLENO DE ARENA
3	SOLDADURA CADWELD (VER NOTA 1)
4	CABLE 1x35 mm ² (VER NOTA 2)
5	MANGUITO TERMORETRACTIL
6	RELLENO DE BACKFILL (VER NOTA 3)
7	ANODO DE ZINC DE 35,5x35,5x1520 mm.
8	REGISTRO DE INSPECCION PREFABRICADO DE CEMENTO AMIANTO

NOTAS:

- 1) LA SOLDADURA DE LOS CABLES SE HARAN CON MOLDE DE TIPO L.A. Y SE CUBRIRA CON TRES CAPAS DE CINTA AISLANTE.
- 2) EL CABLE SERA DE TIPO RVK-0,6/1kV Y LA SOLDADURA DEL CABLE AL ALMA DEL ANODO SE RECUBRIRA CON MANGUITO TERMORETRACTIL.
- 3) EL RELLENO DE BACKFILL EN EL POZO SE HARA EN TRES ETAPAS, APISONANDO Y AÑADIENDO 10 LITROS DE AGUA EN CADA ETAPA.
- 4) COTAS EN mm.

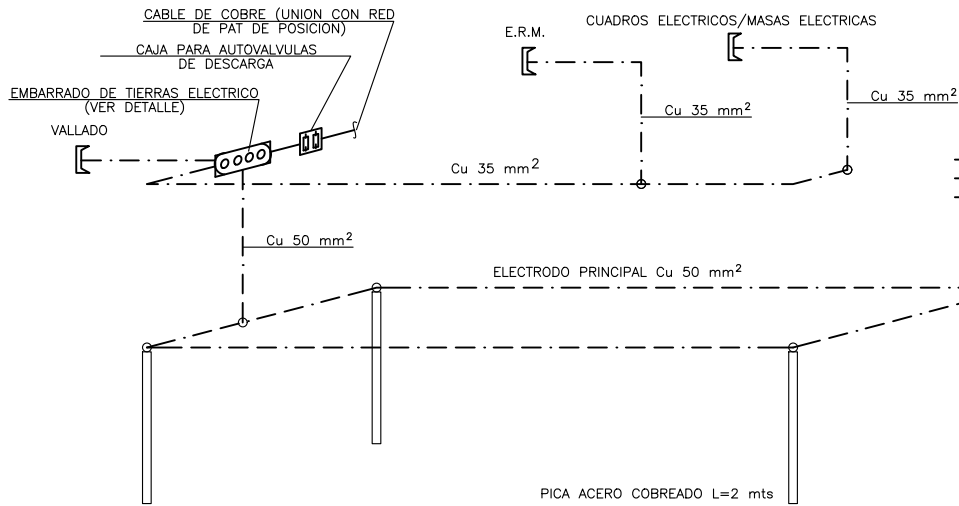
0	06/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS	
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION	
		PLANO TIPO REDEXIS GAS	ESCALA: S/E
		CODIGO: PTRGT-TAP-OE-001 DENOMINACION: OBRA ELECTRICA RED DE TIERRAS EN POSICIONES DETALLE DE ANODO DE ZINC VERTICAL EN ARQUETA	2 DE 6  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS			

EMBARRADO DE TIERRA (EN PLETINA DE SUPERFICIE): RED DE PROTECCION CATODICA LOCAL OBRA MECANICA

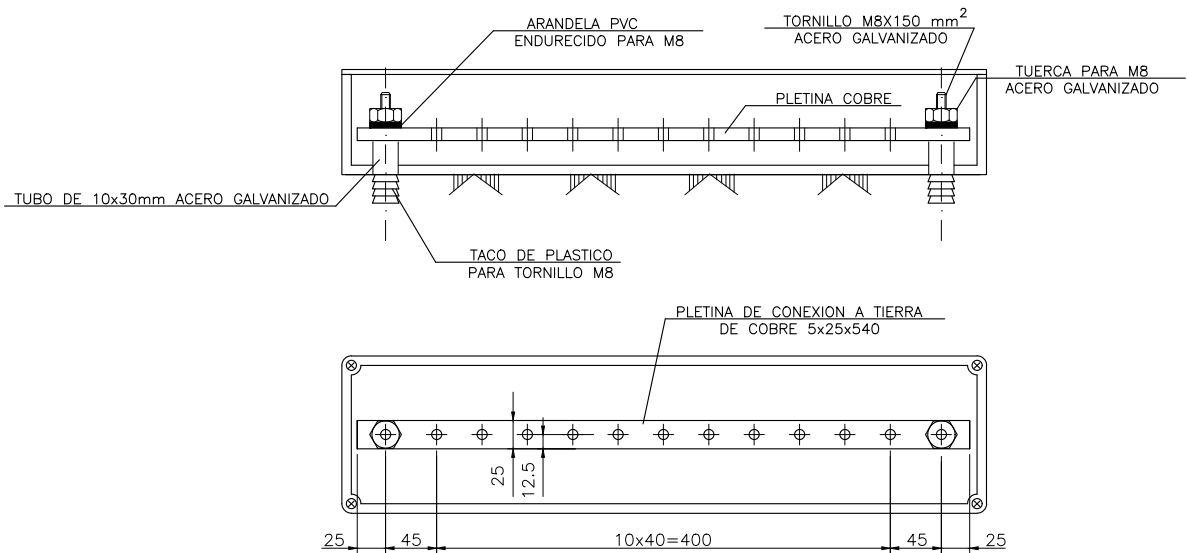


0	06/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: PTRGT-TAP-OE-001 DENOMINACION: OBRA ELECTRICA RED DE TIERRAS EN POSICIONES ARQUETA PARA EMBARRADO DE TIERRA DE RED DE TIERRA OBRA MECANICA
		ESCALA: S/E APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº FECHA
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS		

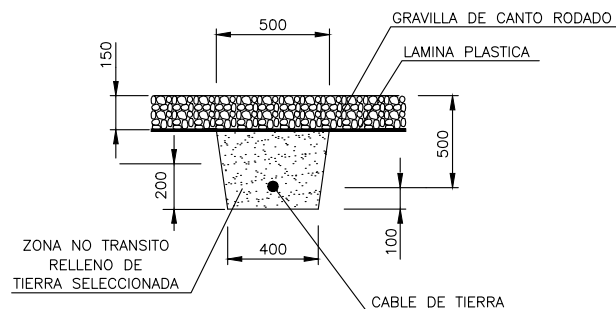
VISION PERSPECTIVA DEL CONJUNTO (PICAS P.A.T. ERM)



DETALLE DE EMBARRADO DE TIERRA (EN PLETINAS DE SUPERFICIE): RED DE PUESTA A TIERRA ELECTRICA



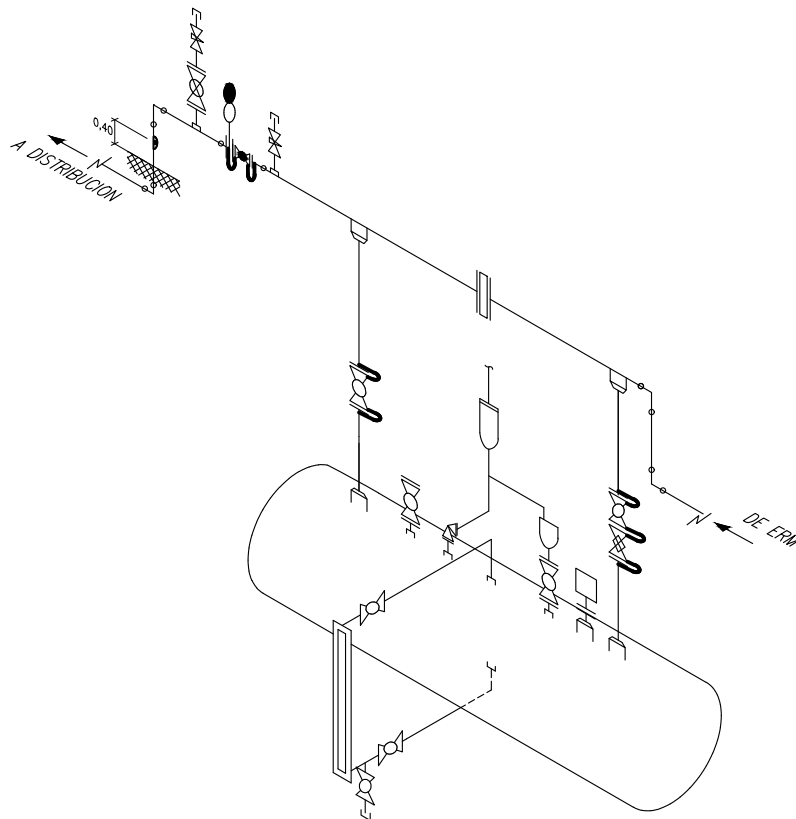
ZANJA PARA CABLE DE TIERRA (SECCION A-A') EN ZONAS SIN TRANSITO PESADO



0	06/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS
		ESCALA: S/E
CODIGO: PTRGT-TAP-OE-001		4 DE 6
DENOMINACION: OBRA ELECTRICA RED DE TIERRAS EN POSICIONES RED DE TIERRA OBRA ELECTRICA Y EMBARRADO AEREO DE CONEXION		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION
		VºBº FECHA

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS

DETALLE ISOMETRICO DE PUENTEADO UNIONES BRIDADAS

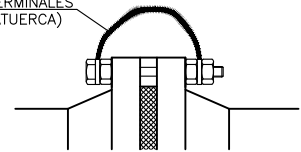


Nº	DESCRIPCION
1	PLETINA DE CONEXION (ACERO GALVANIZADO)
2	PLETINA DE CONEXION (ACERO GALVANIZADO)
3	TERMINAL CADWELD TIPO L.A.
4	SOLDADURA ELECTRICA
5	TUBO RIGIDO DE MATERIAL PLASTICO DE Ø30 mm.
6	TORNILLO DE ACERO GALVANIZADO
7	ARANDELA DE ACERO GALVANIZADO
8	CONEXION CON RED DE TIERRA
9	SOLDADURA ALUMINOTERMICA O GRAPAS DE CONEXION ACEPTADAS POR MIE-REBT

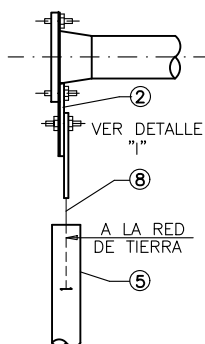
DETALLE DE PUENTEADO ELECTRICO

UNIONES ENBRIDADAS

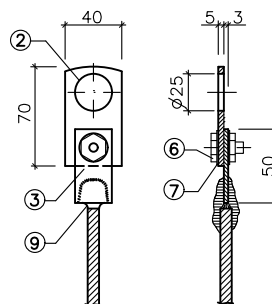
CABLE DE COBRE DESNUDO CON TERMINALES (MONTADO CON TUERCA Y CONTRATUERCA)



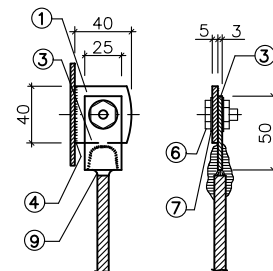
DETALLES DE CONEXION Y DIMENSIONES DE PLETINA



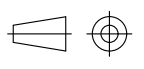
PARA BRIDA



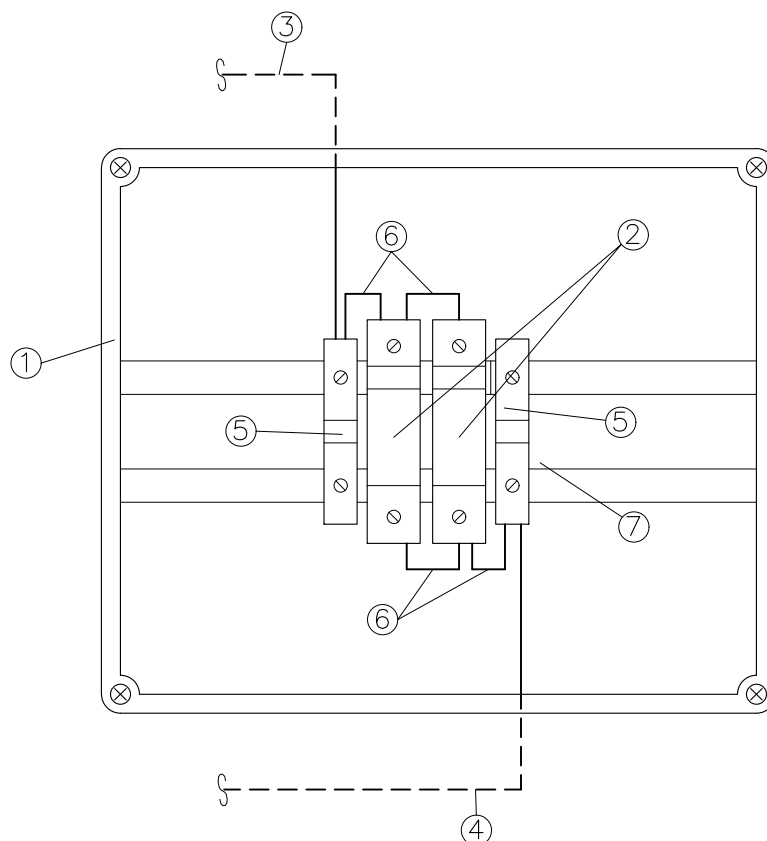
DETALLE I



DETALLE H

0	06/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS		
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION		
			PLANO TIPO REDEXIS GAS	ESCALA: S/E
			CODIGO: PTRGT-TAP-OE-001 DENOMINACION: OBRA ELECTRICA RED DE TIERRAS EN POSICIONES DETALLES DE PLETINAS Y CONEXIONES	5 DE 6  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº FECHA
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS				

AUTOVALVULAS DE DESCARGA ENTRE TIERRA ELECTRICA Y
TIERRA DE PROTECCION CATODICA LOCAL DE LA OBRA MECANICA

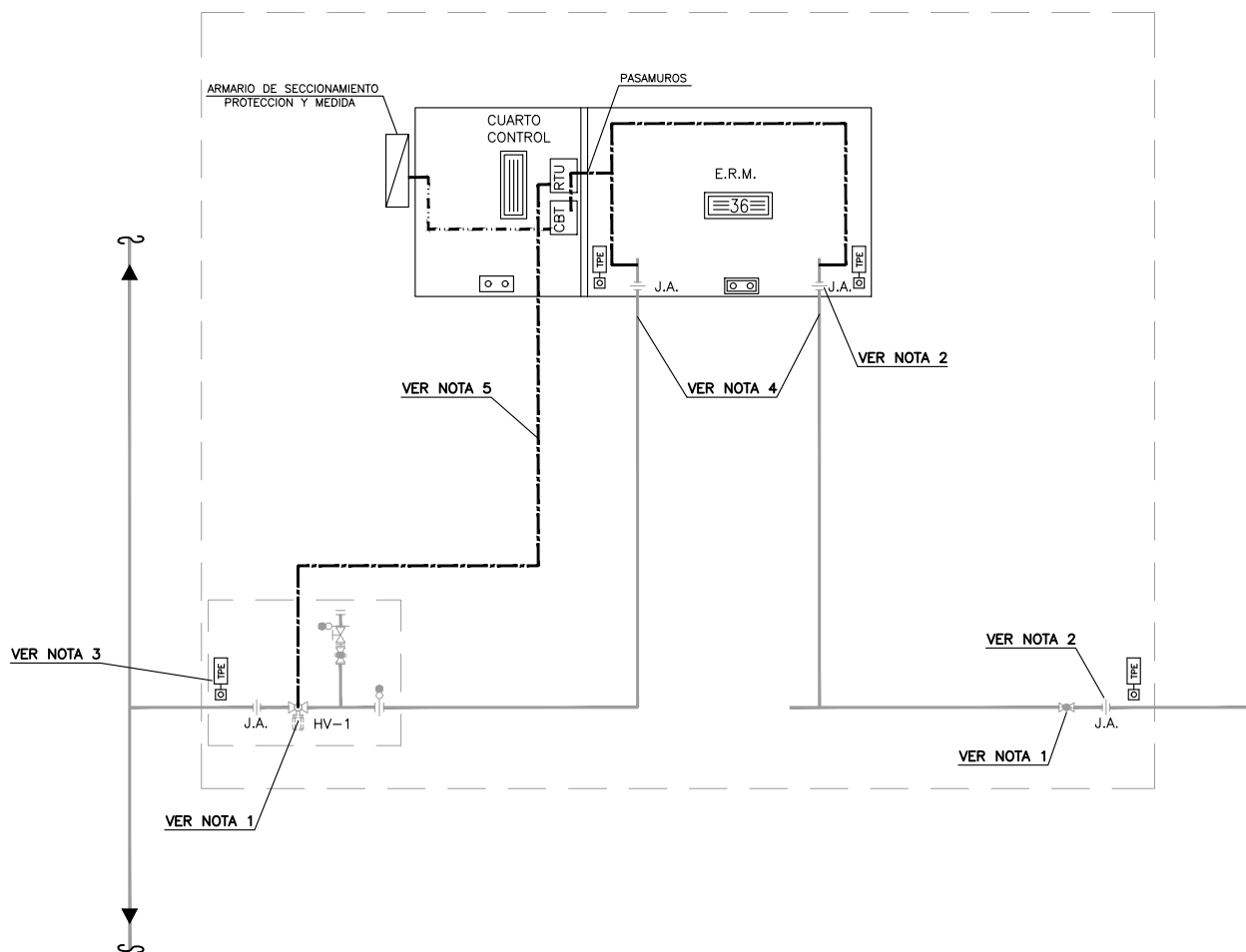


Nº	DESCRIPCION
1	CAJA IP-65 DE MATERIAL AISLANTE CON TAPA TRANSPARENTE
2	DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES DEHN TIPO TFS 923.023 O SIMILAR
3	CABLE AISLADO 1x35mm ² DE CONEXION AL EMBARRADO DE TIERRA ELECTRICO
4	CABLE AISLADO 1x35mm ² DE CONEXION A LA RED DE TIERRA DE PROTECCION CATODICA LOCAL.
5	BORNE DE CONEXION.
6	CABLE AISLADO 1x16mm ²
7	PERFIL SOPORTE

0	06/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS	
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION	

	PLANO TIPO REDEXIS GAS	ESCALA: S/E
	CODIGO: PTRGT-TAP-OE-001	6 DE 6
	DENOMINACION: OBRA ELECTRICA RED DE TIERRAS EN POSICIONES DETALLES DE CAJA E INSTALACION DE AUTOVALVULAS DE DESCARGA ENTRE REDES DE TIERRA	
		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS



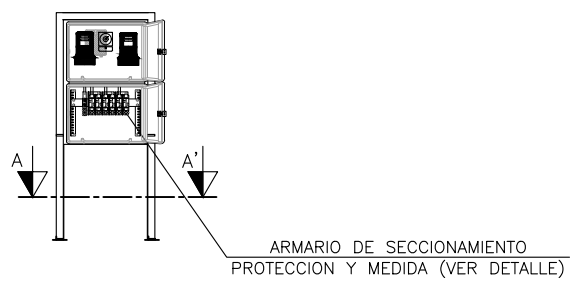
- TENDIDO SUBTERRANEO DE CABLES DE SEÑALES DE TELEDIRECCION
 - - - TENDIDO SUBTERRANEO DE ACOMETIDA EN B.T.
 [36] LUMINARIA FLUORESCENTE 2x36 W PROTECCION ANTIDEFLAGRANTE EExd
 [] LUMINARIA FLUORESCENTE ESTANCA
 [] LUMINARIA EMERGENCIA 9 W
 [] LUMINARIA EMERGENCIA ANTIDEFLAGRANTE EExd 9 W

- [] ARMARIO DE SECCIONAMIENTO PROTECCION Y MEDIDA
 [] TOMA DE POTENCIAL ESPECIAL (CON PAT)

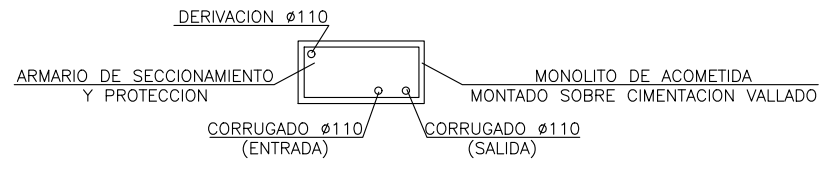
NOTAS

- 1.- LAS VALVULAS HV-1/HV-55 NO DISPONDRAN DE ACTUADOR SALVO INDICACION ESPECIFICA DE LA PROPIEDAD Y/O LA DIRECCION DE OBRA
- 2.- LAS JUNTAS DIELECTRICAS DE SALIDA DE LA ERM, ASI COMO LA TPE ASOCIADAS SOLO SE INSTALARAN PARA EL CASO DE LAS SALIDAS A MOP 59, 49,50 O 16.
- 3.- LA JUNTA DIELECTRICA DE ENTRADA SE INSTALARA SOLO EN LOS CASOS EN LOS QUE EL GASODUCTO AL QUE SE CONECTA NO SEA PROPIEDAD DE REDEXIS GAS.
- 4.- EN EL CASO DE NO INSTALACION DE 5A EN LA ENTRADA Y SALIDA DE LA POSICION SE PROTEGERA LA TPE DE ENTRADA DE LA ERM CON LA TPE DE SALIDA DE LA ERM, EN MOP 59, 49,50 O 16.
- 5.- ESTA SEÑAL SOLO SERA NECESARIA CUANDO SE REQUIERA ACTUADOR EN LA MOV-1.

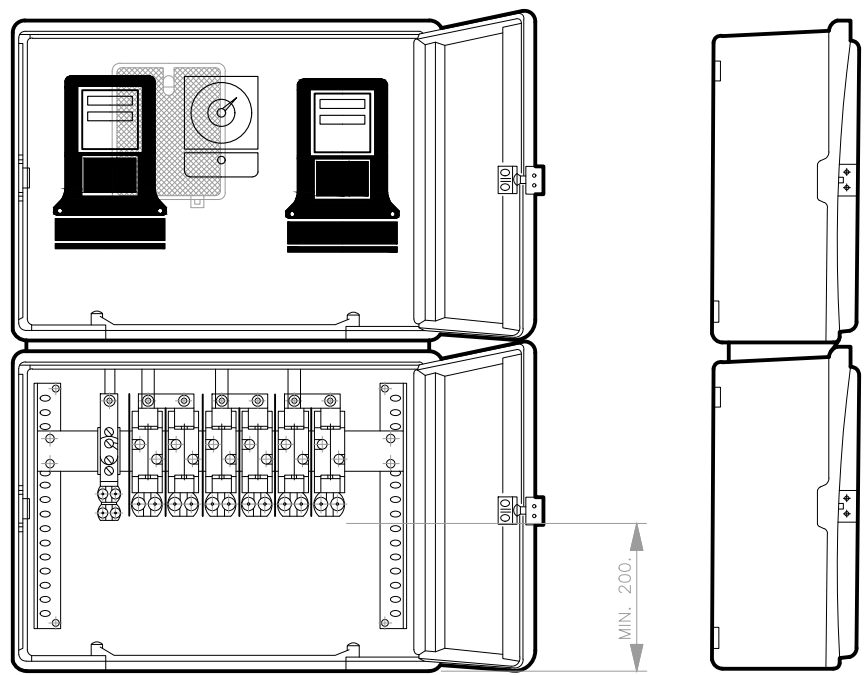
0	06/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS
		ESCALA: S/E
CODIGO: PTRGT-TAP-OE-002		1 DE 2
DENOMINACION: OBRA ELECTRICA INSTALACION ELECTRICA EXTERIOR EN POSICIONES INSTALACIONES EXTERIORES: PLANTA GENERAL Y TENDIDO		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº FECHA



SECCION A-A'

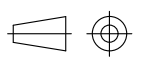


**DETALLE DE ARMARIO DE SECCIONAMIENTO TIPO
A DEFINIR CON COMPAÑIA SUMINISTRADORA**



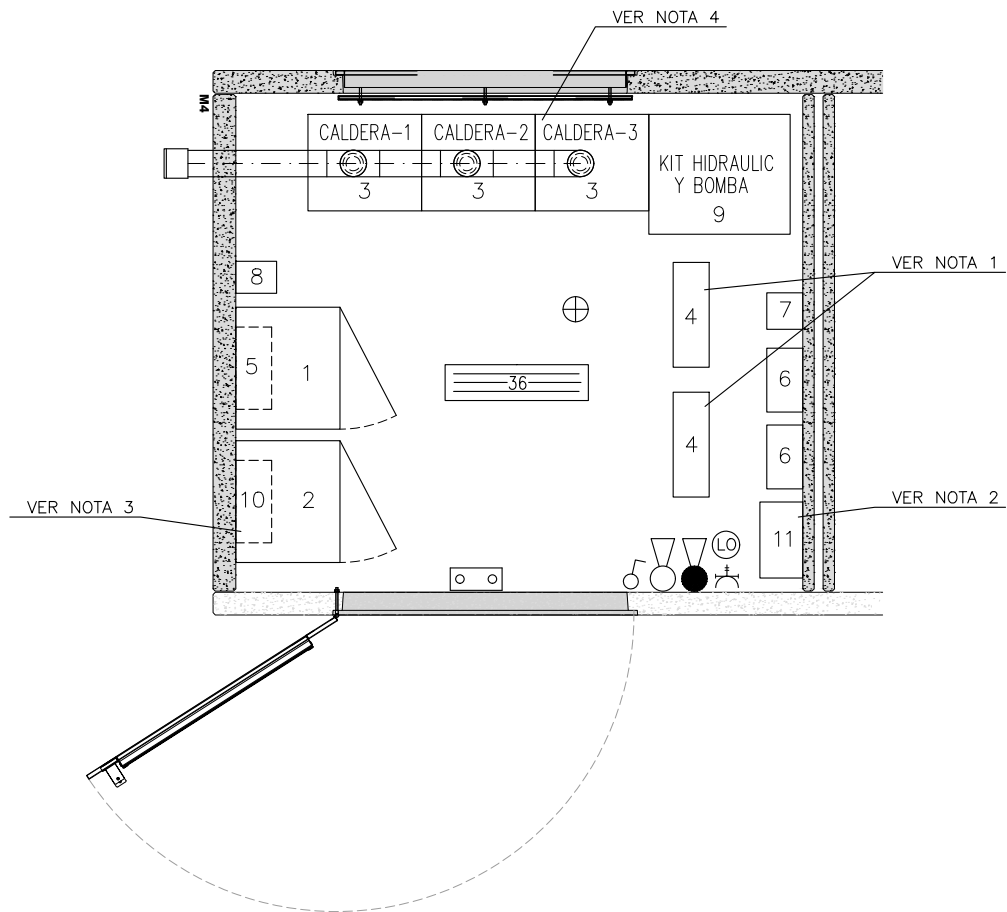
NOTAS

- 1.- EL ARMARIO DE SECCIONAMIENTO Y PROTECCION DE LA ACOMETIDA QUEDARA COMO MINIMO A 0,50 mts. RESPECTO DEL NIVEL DEL SUELO Y SE AJUSTARA A LO INDICADO EN MIE-BT-ITC 13.
- 2.- EL ARMARIO QUEDARA INTEGRADO EN EL VALLADO Y FIRMEMENTE SUJETO AL MISMO
- 3.- LA OBRA CIVIL NECESARIA PARA LA INSTALACION DEL ARMARIO SE AJUSTARA A LAS ESPECIFICACIONES DE LA COMPAÑIA ELECTRICA
- 4.- EL DIBUJO DEL ARMARIO INDICADO NO PRESUPONE TIPO SIENDO MERAMENTE INFORMATIVO

0	06/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS		
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION		
		PLANO TIPO REDEXIS GAS	ESCALA:	S/E
		CODIGO: PTRGT-TAP-OE-002	2 DE 2	
		DENOMINACION: OBRA ELECTRICA INSTALACION ELECTRICA EXTERIOR EN POSICIONES INSTALACIONES EXTERIORES: ACOMETIDA ELECTRICA	APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION	
			VºBº	FECHA

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS

DETALLE DE INSTALACION ALUMBRADO Y FUERZA

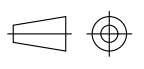


LEYENDA

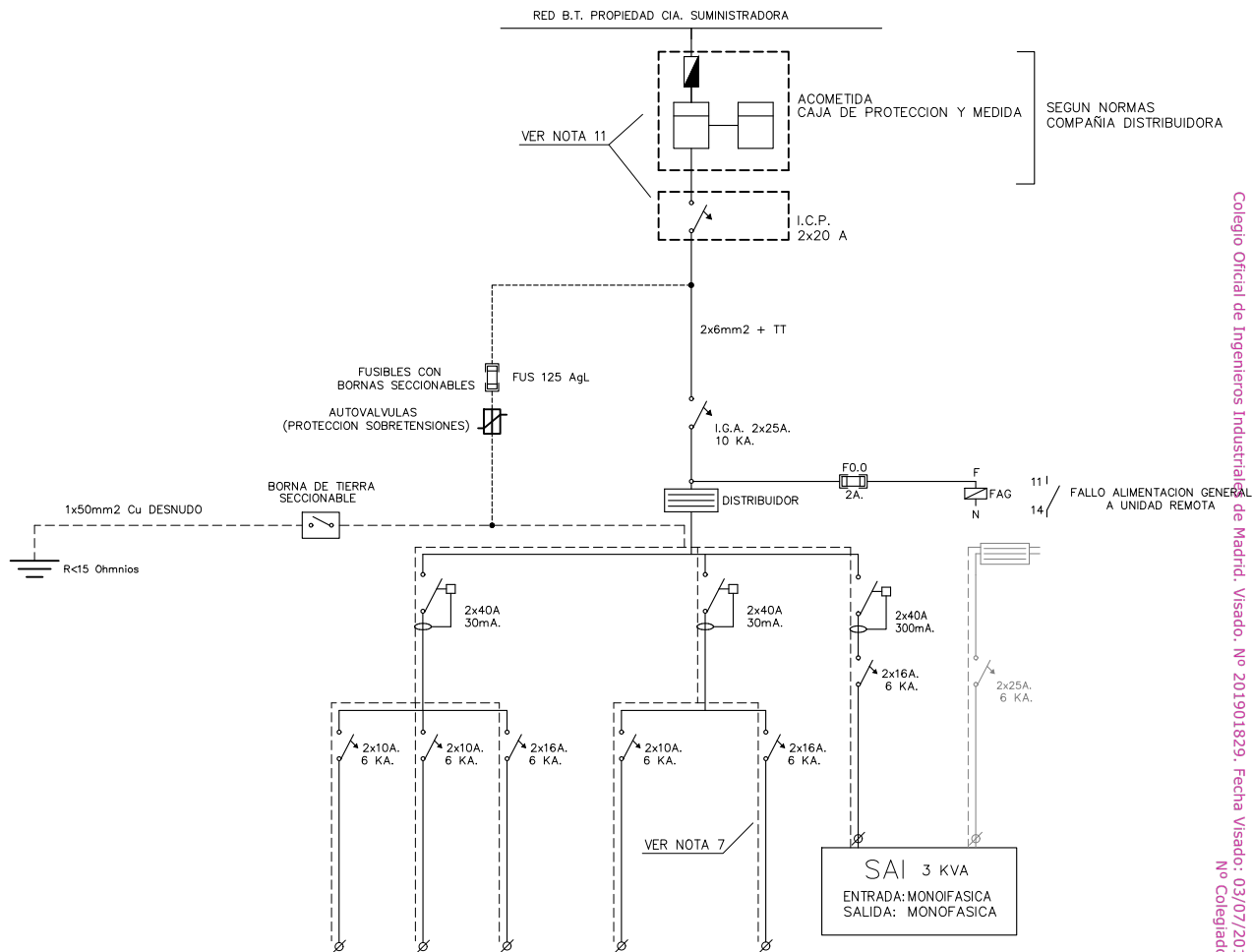
- (LO) BOTELLA CON SOLUCION SALINA LAVAJOJOS MONTADA EN SOPORTE DE PARED
- EXTINTOR CO₂ 5 Kg.
- EXTINTOR POLVO ABC 12 Kg.
- LUMINARIA FLUORESCENTE 2x36W ESTANCA IP-54
- TOMA DE CORRIENTE 2P+T 10/16A 250V ESTANCA
- INTERRUPTOR UNIPOLAR 10A ESTANCO
- APARATO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION ESTANCO
- DETECTOR DE GAS
- 1 REMOTA
- 2 CUADRO ELECTRICO DE BAJA TENSION
- 3 CALDERAS
- 4 SAI
- 5 EMBARRADO TIERRAS ELECTRICAS
- 6 FUENTE ALIMENTADOR CONVERSOR
- 7 CENTRAL DETECTORA DE GAS
- 8 PRESENCIA AUTORIZADA
- 9 BOMBA
- 10 EMBARRADO PROTECCION CATODICA
- 11 EPC

NOTAS:

1. EN CASO DE DISPONER DE SUMINISTRO ELECTRICO MEDIANTE BATERIAS NO SERIA NECESARIO EL SAI.
2. EPC SOLO NECESARIA EN CASO DE CONEXION A GASODUCTO QUE NO SEA PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y QUE LA SALIDA SEA EN ACERO.
3. SI EL GASODUCTO AL QUE SE CONECTA ES PROPIEDAD DE REDEXIS GAS NO SERIA NECESARIA PROTECCION CATODICA NI EMBARRADO NI EPC.
4. LAS ERM DE SALIDA MOP 59 O 49,50 NO LLEVARAN INSTALACION DE CALDERAS SALVO INDICACION EXPRESA DE LA PROPIEDAD.

0	07/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS
		ESCALA:
CODIGO: PTRGT-TAP-OE-003		1 DE 1
DENOMINACION: OBRA ELECTRICA INSTALACION ELECTRICA INTERIOR EN ERM FUERZA Y ALUMBRADO		 APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION
		VºBº FECHA

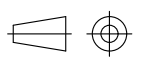
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS



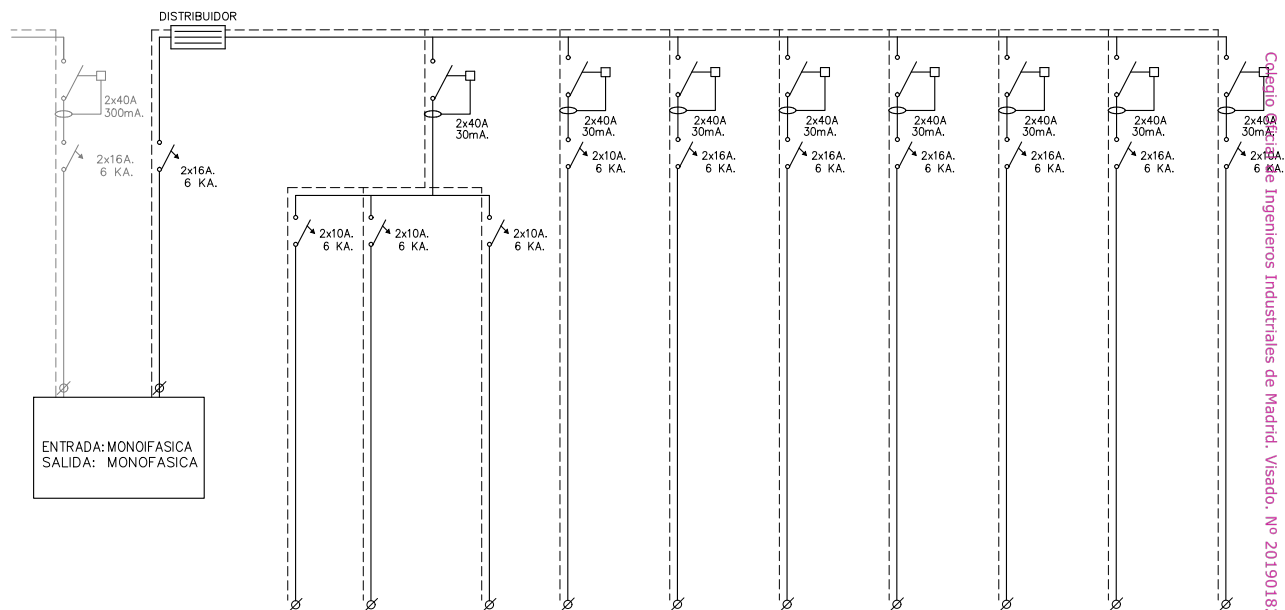
CIRCUITO	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	C-1	C-2
USO	ALUM. EMERGENCIA C. CONTROL	AL. C. CONTROL	I.C. II. 16A C. CONTROL	ALUMBRADO F.M.	ESTACION DE PROTECCION CATODICA	ENTRADA SAI	SALIDA SAI
POT. NOMINAL (W)	9	36	260	36	500		
INT. NOMINAL (A)							
TIPO DE CABLE	RV	RV	RV	RVMV	RV	RV	RV
SECC. CABLE (mm ²)	2x1,5+T.T.	2x1,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+TT	2x2,5+TT	4x10+T.T.	2x10+T.T.
LONGITUD (mts)							
TENSION (V)	230	230	230	230	230	400	230
PIA (A)	2x6	2x10	2x16	2x10	2x16	4x16	2x25
N° BORNA CUADRO							

NOTAS:

- LA SEÑAL FAG (FALLO ALIMENTACION GENERAL) SE CABLEARA A LA UNIDAD REMOTA PARA SU CONTROL POR TELEMEDIDA
- TODA LA APARAMENTA INDICADA EN ESTE PLANO (INTERRUPTORES AUTOMATICOS, DIFERENCIALES, SECCIONES DE CABLES, ETC.) ES ORIENTATIVA. LA INSTALACION FINAL DEBERA SER VERIFICADA Y ACEPTADA POR LA DIRECCION DE OBRA.
- LA POTENCIA DE CONTRATACION SERA DE 4,60 kW (230 I+N) (SEGUN NORMAS DE COMPAÑIA DISTRIBUIDORA).
- LA INSTALACION DISPONDRA DE UN SISTEMA DE PROTECCION FRENTE A SOBRETENSIONES CON PROTECCION TIPO I Y TIPO 2 CAPAZ DE CAPAZ DE DERIVAR CORRIENTES DE RAYO Y OTRAS POSIBLES SOBRETENSIONES. SERA DEL TIPO "PHOENIX CONTACT FLASHTRAB COMPACT", DEHN-DG-MTT-2P-275-952-110 O SIMILAR. DICHA PROTECCION SE UBICARA EN EL INTERIOR DE C.G.B.T., AGUAS ARRIBA DEL I.G.A.
- LAS POTENCIAS, INTENSIDADES Y LONGITUDES DE CADA CIRCUITO SE CALCULARAN DE FORMA INDIVIDUAL PARA CADA INSTALACION, Y SERAN VERIFICADOS POR LA DIRECCION DE OBRA.
- TODOS LOS APARATOS ELECTRICOS INSTALADOS EN ZONA CLASIFICADA TENDRAN PROTECCION DIFERENCIAL DE 30 mA DE SENSIBILIDAD.
- EL CIRCUITO DE PROTECCION CATODICA QUEDARA EN RESERVA SI EN LA INSTALACION NO HAY EPC.
- EL ARMARIO SE DIMENSIONARA DE FORMA QUE QUEDE UNA RESERVA LIBRE DE ESPACIO DEL 25% PARA POSIBLES AMPLIACIONES.
- EL COLOR DE LA CUBIERTA DE LOS CABLES ELECTRICOS O DE TELEMEDIDA TIPO RVMV/RV SERA NEGRO. EL COLOR DE LA CUBIERTA DE LOS CABLES PARA TELEMEDIDA TIPO EExi SERA AZUL.
- VER LEYENDA EN PLANO PTRGT-ERM-TAP-OE-002 (2 DE 3).
- EN CASO QUE EL EQUIPO DE MEDIDA NO INCORPORE LA FUNCION DE ICP (INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA), SE INSTALARA UNO AL INICIO DE LA DERIVACION INDIVIDUAL DE 2 x 20 A.

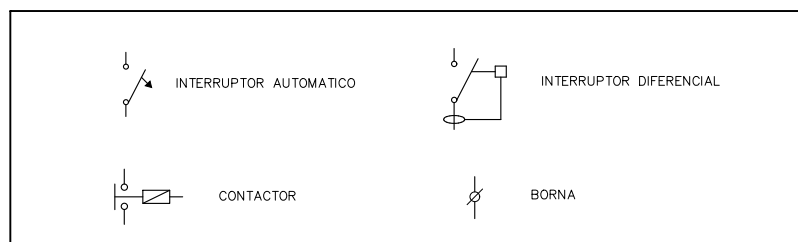
0	07/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS
		ESCALA:
CODIGO: PTRGT-TAP-OE-004		1 DE 3
DENOMINACION: OBRA ELECTRICA ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION		 APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION
		VºBº FECHA

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS



CIRCUITO	C-1	C-2	D-1	D-2	D-3	E	F-1	F-2	F-3	G-1	G-2	HV-1
USO	ENTRADA SAI	SALIDA SAI	DISPADOR ELECTROP.	FUENTE ALIMENTACION CONVERSOR 1	FUENTE ALIMENTACION CONVERSOR 2	UNIDAD REMOTA	CALDERA 1	CALDERA 2	RESERVA CALDERA 3	BOMBA 1	BOMBA 2	ACTUADOR ELECTRO
POT. NOMINAL (W)			30	30	30	400	141	141	141	350	350	250
INT. NOMINAL (A)												
TIPO DE CABLE	RV	RV	RV	RV	RV	RV	RV	RV	RV	RV	RV	RV
SECC. CABLE (mm²)	4x10+T.T.	2x10+T.T.	2x1,5+T.T.	2x1,5+T.T.	2x1,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.
LONGITUD (mts)												
TENSION (V)	400	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
PIA (A)	4x16	2x25	2x10	2x10	2x10	2x16	2x16	2x16	2x16	2x16	2x16	2x16
Nº BORNA CUADRO												

LEYENDA



NOTAS:

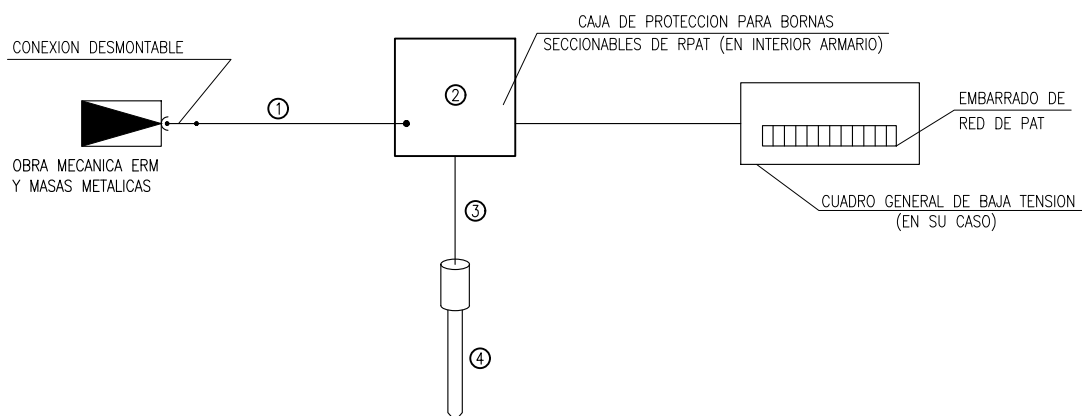
1. TODA LA APARAMENTA INDICADA EN ESTE PLANO (INTERRUPTORES AUTOMATICOS, DIFERENCIALES, SECCIONES DE CABLES, ETC.) ES ORIENTATIVA. LA INSTALACION FINAL DEBERA SER VERIFICADA Y ACEPTADA POR LA DIRECCION DE OBRA.
2. LAS POTENCIAS, INTENSIDADES Y LONGITUDES DE CADA CIRCUITO SE CALCULARAN DE FORMA INDIVIDUAL PARA CADA INSTALACION, Y SERAN VERIFICADOS POR LA DIRECCION DE OBRA.
3. TODOS LOS APARATOS ELECTRICOS INSTALADOS EN ZONA CLASIFICADA TENDRAN PROTECCION DIFERENCIAL DE 30 mA DE SENSIBILIDAD.
4. EL ARMARIO SE DIMENSIONARA DE FORMA QUE QUEDE UNA RESERVA LIBRE DE ESPACIO DEL 25% PARA POSIBLES AMPLIACIONES.
5. EL COLOR DE LA CUBIERTA DE LOS CABLES ELECTRICOS O DE TELEMEDIDA TIPO RVMV/RV SERA **NEGRO**. EL COLOR DE LA CUBIERTA DE LOS CABLES PARA TELEMEDIDA TIPO EExi SERA **AZUL**.
6. NO SE INSTALARA SISTEMA DE PRECALENTAMIENTO CON AGUA CALIENTE DE CALDERAS (CIRCUITOS J-K) SALVO INDICACION EXPRESA POR PARTE DE LA PROPIEDAD. CUANDO NO SE INSTALE ESTE SISTEMA, SE PREVERA EL CALENTAMIENTO DE GAS DE PILOTAJE (CIRCUITOS I-1, I-2).
7. LOS CIRCUITOS DE CALDERAS Y BOMBAS QUEDARAN EN RESERVA EN CASO DE LAS INSTALACIONES QUE NO REQUIERAN DE SU INSTALACION.

2	09/13	MODIFICACION NOTA 6 Y CIRCUITO K (ALIMENTACION EVAPORADOR)
1	04/13	INCORPORACION CIRCUITOS J-1, J-2, J-3, L, M Y NOTA 6
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION

	PLANO TIPO REDEXIS GAS		ESCALA:
	CODIGO:	PTRGT-TAP-OE-004	2 DE 3
	DENOMINACION:	OBRA ELECTRICA ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION	
APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION		VºBº	FECHA

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS

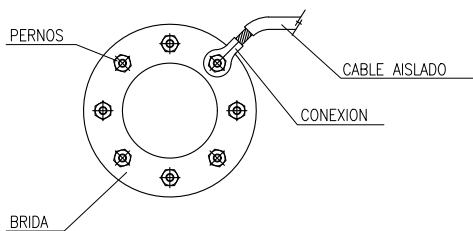
RED DE PUESTA A TIERRA



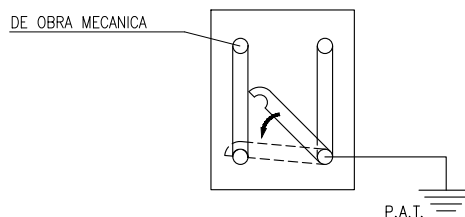
ELEMENTOS DEL CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA

- ① CONDUCTOR DE PROTECCION: CABLE DE COBRE AISLADO, $S \geq 6 \text{ mm}^2$
- ② CAJA DE PROTECCION Y SECCIONAMIENTO – BORNAS DE PUESTA A TIERRA
- ③ CONDUCTOR DE PROTECCION: CABLE COBRE DESNUDO $S \geq 35 \text{ mm}^2$
- ④ PICA DE COBRE NORMALIZADA, LONG. 2 m (Nº NECESARIO PARA $RPAT < 15\Omega$)

DETALLE CONEXION CONDUCTOR DE PROTECCION – OM E.R.M.



DETALLE CONEXION CAJA DE PROTECCION



NOTA:
EN LA TAPA DE LA CAJA DE PROTECCION SE ANOTARA LA PRIMERA MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA Y LA FECHA

CONSIDERACIONES ESPECIALES EN OBRA MECANICA

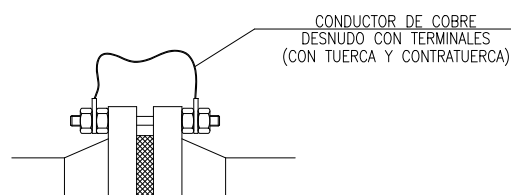
-JUNTAS DIELECTRICAS

SE COLOCARAN EN SU CASO JUNTAS DIELECTRICAS A LA ENTRADA Y SALIDA DE LA E.R.M. PARA AISLAR LA INSTALACION DE LAS CANALIZACIONES EXISTENTES.

-PUENTEADO ELECTRICO

SE REALIZARA PUENTEADO ELECTRICO DE ELEMENTOS EN QUE NO QUEDE ASEGURADA LA CONTINUIDAD ELECTRICA. ESTA SITUACION SE DA UNICAMENTE EN LAS UNIONES EMBRIDADAS.

DETALLE PUENTEADO ELECTRICO



NOTAS:

-LA INSTALACION DE PUESTA A TIERRA SE REALIZARA DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA ITC-BT-18 DEL REGLAMENTO DE B.T.

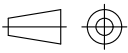
0	04/13	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS
		ESCALA:
CODIGO:		PTRGT-TAP-OE-004
DENOMINACION:		3 DE 3
		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION
		VºBº FECHA

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS

LISTADO SEÑALES POSICION + ERM "TIPO" (DOBLE CONTAJE)						CONVERSION: 2 Uds. MECI CDV15 3B SIMULTANEAS (MODBUS.RTU)					
BORNERO UR	DESCRIPCION	DIRECCION MODBUS	BORNERO CAMPO	ORIGEN		CABLEADO		SENSOR		BARRERA	OBSERVACIONES
				Zona	Procedencia	Sección	Tipo	Tipo	RANGO		
ENTRADAS ANALOGICAS (8EA)											
A1	PRESION ENTRADA ERM	7001		CLASIFICADA	ERM	2x1,5mm2	EExd (NEGRO)	EExd	0-100 Bar	NO	
-	PRESION CONTAJE (ABSOLUTA) L1	7002		CLASIFICADA	CONVERSION 1	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSION 1 (MODBUS.RTU)
-	TEMPERATURA CONTAJE L1	7003		CLASIFICADA	CONVERSION 1	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSION 1 (MODBUS.RTU)
-	CAUDAL DE GAS L1	7004		CLASIFICADA	CONVERSION 1	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSION 1 (MODBUS.RTU)
-	PRESION CONTAJE (ABSOLUTA) L2	7010		CLASIFICADA	CONVERSION 2	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSION 2 (MODBUS.RTU)
-	TEMPERATURA CONTAJE L2	7011		CLASIFICADA	CONVERSION 2	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSION 2 (MODBUS.RTU)
-	CAUDAL DE GAS L2	7012		CLASIFICADA	CONVERSION 2	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSION 2 (MODBUS.RTU)
A2	PROTECCION CATODICA GASODUCTO	7014		C. ELECTRICO	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	-5 / +5	NO	TOMA DE EPC/CGBT
A3	PRESION DE SALIDA (MANOMETRICA)	7008		CLASIFICADA	ERM	(2+TT)x1,5mm2	EExd (NEGRO)	EExd	0-25 Bar (*)	NO	
A4	RESERVA	7016									
A5	PRESION CIRCUITO DE AGUA	7017		SEGURA	C. ELECTRICO		EExi (AZUL)	EExi	0-5 Bar (*)	NO	CIRCUITO DE AGUA
ENTRADAS DIGITALES (26 ED)											
D1	RESERVA	1001									
D2	ACCESO ERM	1002		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	
D3	CUARTO ELECTRICO/CALDERAS	1003		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	C.L.T. EN SERIE
D4	PERSONAL AUTORIZADO EN INSTALACION	1025		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	
D5	MOV-1 ABIERTA	1057		CLASIFICADA	POSICION	2x1mm2	EExd	EExd	C.L.T.	NO	
D6	MOV-1 CERRADA	1058		CLASIFICADA	POSICION	2x1mm2	EExd	EExd	C.L.T.	NO	PREVISION FUTURA
D7	VALVULAS LINEA 1 -CERRADAS-	1008		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	
D8	VALVULAS LINEA 2 -CERRADAS-	1009		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	
D9	DISPARO VIS L1	1014		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	
D10	DISPARO VIS L2	1015		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	
D11	FALLO REGULADOR PRINCIPAL L1	1011		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	EN CASO DE 2 REGULADORES
D12	FALLO REGULADOR PRINCIPAL L2	1012		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	EN CASO DE 2 REGULADORES
D13	DISPARO VES L1	1017		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	
D14	DISPARO VES L2	1018		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	
D16	BAJO NIVEL DEPOSITO ODORIZACION	1029		CLASIFICADA	ERM	(2+TT)x1,5mm2	EExd (NEGRO)	EExd	C.L.T.	NO	EN CASO DE TIPO G
D17	FALLO CALDERA 1	1032		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	CALDERA 1
D18	FALLO CALDERA 2	1033		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	CALDERA 2
D19	FALLO CALDERA 3	1055		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	CALDERA 3
D20	BAJA BATERIA O FALLO SAI GENERAL	1034		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	C.L.T. EN SERIE
D21	FALLO ACOMETIDA ELECTRICA	1035		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	RELE FAG EN CUADRO GENERAL
D22	DETECCION GAS ERM	1038		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	DETECTOR DE GAS
D23	DETECCION GAS C. ELECTRICO	1039		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	DETECTOR DE GAS
D24	FALLO BOMBA 1	1052		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	BOMBA 1
D25	FALLO BOMBA 2	1027		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	BOMBA 2
D26	RESERVA	1028									PREVISION FUTURA
-	RESERVA	1055									PREVISION FUTURA
-	BAJA BATERIA SAI REMOTA	1040		SEGURA	C. ELECTRICO					NO	INTERNA RTU
-	MANTENIMIENTO EN INSTALACION	1026		SEGURA	C. ELECTRICO					NO	INTERNA RTU
-	FALLO ALIMENTACION ELECTRICA A REMOTA	1041		SEGURA	C. ELECTRICO					NO	INTERNA RTU
-	ALARMA CONVERSION 1	1023		CLASIFICADA	CONVERSION 1	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSION 1 (MODBUS.RTU)
-	FALLO COMUNICACION CONVERSION 1	1044		SEGURA	C. ELECTRICO					NO	INTERNA RTU
-	ALARMA CONVERSION 2	1053		CLASIFICADA	CONVERSION 2	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSION 2 (MODBUS.RTU)
-	FALLO COMUNICACION CONVERSION 2	1054		SEGURA	C. ELECTRICO					NO	INTERNA RTU
ENTRADAS CONTAJE (6 EC)											
C1	VOLUMEN BRUTO EN ERROR L1	5202		CLASIFICADA	CONVERSION 1	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSION 1 (MODBUS.RTU)
C2	VOLUMEN CORREGIDO L1	5203		CLASIFICADA	CONVERSION 1	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSION 1 (MODBUS.RTU)
C3	VOLUMEN METRICO CONTADOR L1	5201		CLASIFICADA	CONTADOR L1	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	PULSOS	SI	DE CONTADOR L1
-	VOLUMEN CORREGIDO REMOTA L1	5204		SEGURA	C. ELECTRICO					NO	INTERNA RTU
C1'	VOLUMEN BRUTO EN ERROR L2	5207		CLASIFICADA	CONVERSION 2	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSION 2 (MODBUS.RTU)
C2'	VOLUMEN CORREGIDO L2	5208		CLASIFICADA	CONVERSION 2	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSION 2 (MODBUS.RTU)
C3'	VOLUMEN METRICO CONTADOR L2	5206		CLASIFICADA	CONTADOR L2	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	PULSOS	SI	DE CONTADOR L2
-	VOLUMEN CORREGIDO REMOTA L2	5209		SEGURA	C. ELECTRICO					NO	INTERNA RTU
SALIDAS DIGITALES (4 SD)											
--	RESERVA	1801									
--	RESERVA	1802									
SD3	ACTUADOR MMA	1803		CLASIFICADA	POSICION	2x1,5mm2	EExd	EExd		NO	
SD1	BOMBA 1	1804		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1,5mm2	EExd	EExd		NO	
SD2	BOMBA 2	1805		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1,5mm2	EExd	EExd		NO	

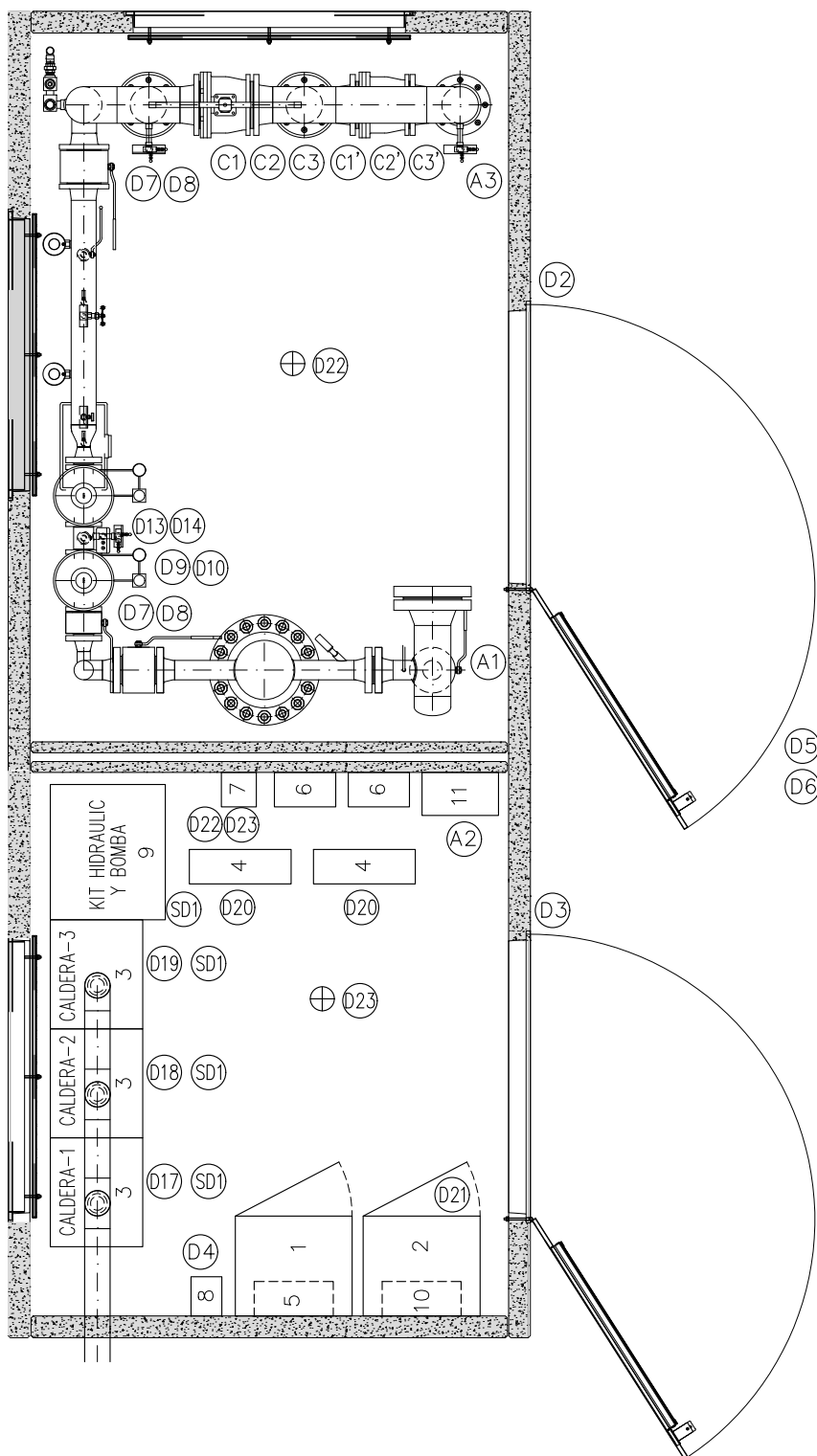
NOTAS:

- 1.- LA INSTALACION PUEDE CONSTAR DE 1 ó 2 CONTADORES Y DE 1 ó 2 CONVERSIONES. TODAS LAS SEÑALES INDICADAS PARA LOS CONVERSIONES 1 Y 2 SON TRANSMITIDAS A LA UR VIA PROTOCOLO MODBUS.RTU. LA SEÑAL DE VOLUMEN DE LOS CONTADORES (TREN DE PULSOS DE BAJA FRECUENCIA) ESTARA CABLEADA HASTA LA UR.
- 2.- LA UNIDAD REMOTA ESTARA EQUIPADA CON ROUTER PARA COMUNICACION EN TIEMPO REAL
- 3.- LAS INSTALACIONES QUE DISPONGAN DE UN SOLO REGULADOR POR LINEA NO DISPONDRAN DE LAS SEÑALES DE FALLO DE REGULADOR PRINCIPAL.
- 4.- EN CASO DE NO SER REQUERIDAS CALDERAS Y BOMBAS NO SERA NECESARIO CABLEAR LA RESPECTIVAS SEÑALES.
- 5.- LAS SEÑALES DEL ACTUADOR ELECTRICO QUEDARAN EN RESERVA EN CASO DE NO SER REQUERIDA SU INSTALACION.

0	07/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: PTRGT-TAP-OE-005 DENOMINACION: OBRA ELECTRICA LISTADO DE SEÑALES DE TELEMEDIDA
		ESCALA:  APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº FECHA

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS

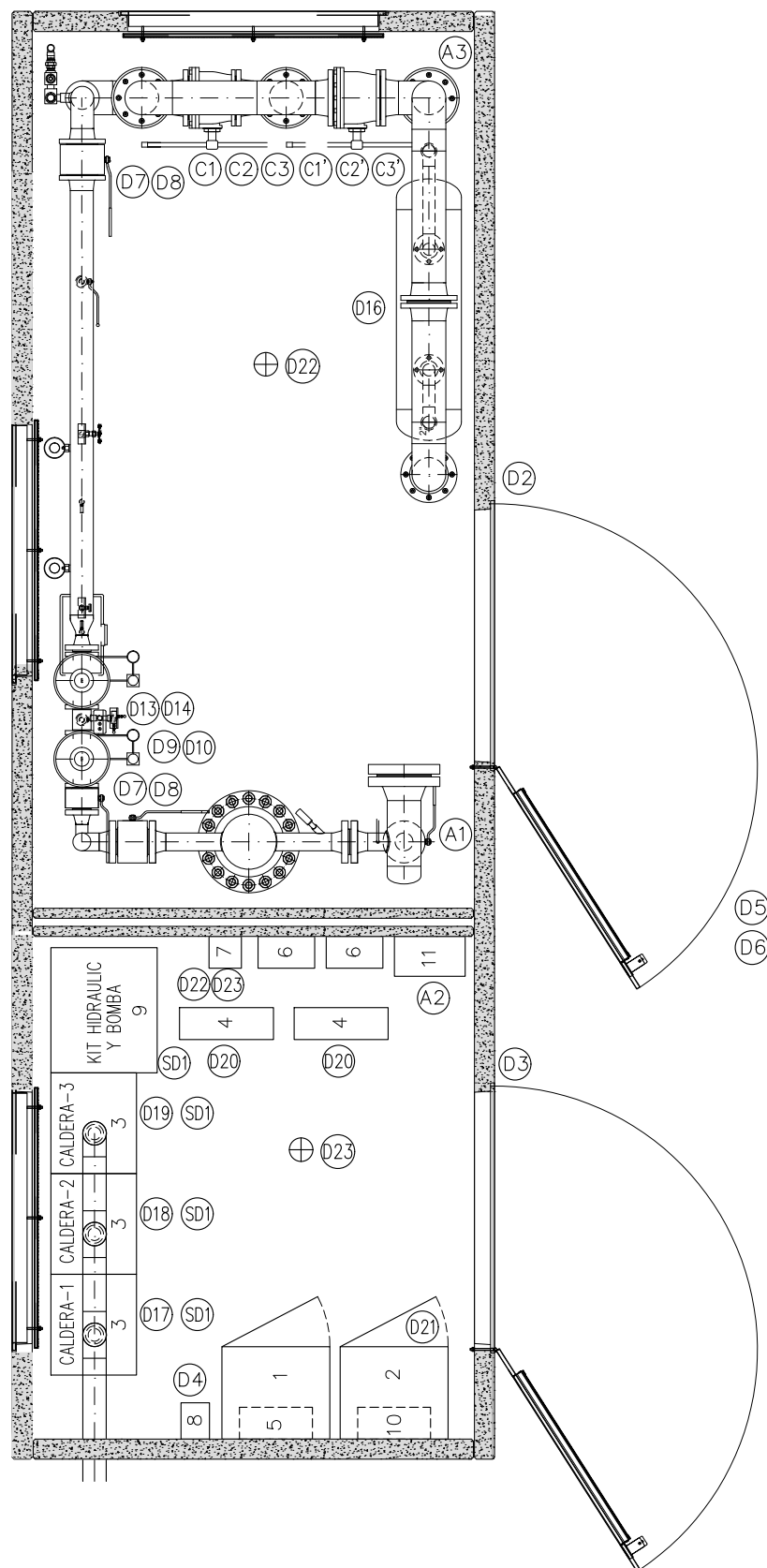
Cliente: OX-4, S.A. - Instalaciones Industriales de Madrid - Visado: N.º 1901829 - Fecha Visado: 03/07/2019 - Firmado: F. Fernández - Firmado por el C.O.P.T. - Para comprobar su validez: <http://www.com.es/Verificacion>. Cód. Ver.: 32677034



NOTAS:

- 1.- LA SEÑAL A2 (PROTECCION CATODICA GASODUCTO) SE TOMARA DESDE LA TPE MAS CERCANA AL CUARTO DE CONTROL, Y SE CABLEARA HASTA LA UNIDAD REMOTA. DICHA TPE DEBERA CONSTAR DE PROBETA Y ELECTRODO DE REFERENCIA PERMANENTE. EN CASO DE DISPONER DE EPC SE TOMARA DE ESTA.
- 2.- VER LEYENDA EN PTRGT-ERM-TAP-OE-001
- 3.- LAS ENTRADAS DE CPNTAGE C1', C2' Y C3' DE INSTALARAN SOLO EN EL CASO DE LAS ERM'S DE DOS LINEAS DE CONTAJE.
- 4.- EN CASO DE NO SER REQUERIDAS CALDERAS Y BOMBAS NO SERA NECESARIO CABLEAR LA RESPECTIVAS SEÑALES.
- 5.- LAS SEÑALES D5 Y D6 SE CABLEARAN HASTA LA ARQUETA DEL ACTUADOR ELECTRICO.

0	07/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS
		ESCALA:
CODIGO: PTRGT-TAP-OE-005		2 DE 5
DENOMINACION: OBRA ELECTRICA UBICACION DE SEÑALES DE TELEMEDIDA EN ERM TIPO "U"		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS		



NOTAS:

- 1.- LA SEÑAL A2 (PROTECCION CATODICA GASODUCTO) SE TOMARA DESDE LA TPE MAS CERCANA AL CUARTO DE CONTROL, Y SE CABLEARA HASTA LA UNIDAD REMOTA. DICHA TPE DEBERA CONSTAR DE PROBETA Y ELECTRODO DE REFERENCIA PERMANENTE. EN CASO DE DISPONER DE EPC SE TOMARA DE ESTA.
- 2.- VER LEYENDA EN PTRGT-ERM-TAP-OE-001
- 3.- LAS ENTRADAS DE CPNTAGE C1', C2' Y C3' DE INSTALARAN SOLO EN EL CASO DE LAS ERM'S DE DOS LINEAS DE CONTAJE.
- 4.- EN CASO DE NO SER REQUERIDAS CALDERAS Y BOMBAS NO SERA NECESARIO CABLEAR LA RESPECTIVAS SEÑALES.
- 5.- LAS SEÑALES D5 Y D6 SE CABLEARAN HASTA LA ARQUETA DEL ACTUADOR ELECTRICO.

0	07/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS
		ESCALA:
CODIGO: PTRGT-TAP-OE-005		3 DE 5
DENOMINACION: OBRA ELECTRICA UBICACION DE SEÑALES DE TELEMEDIDA EN ERM TIPO "G"		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____



POSICION: P-0X-(A DEFINIR)

GASODUCTO (A DEFINIR)



Redexis
gas

FECHA Y HORA DATOS

10/02/2006-09:19:35



LLAMAR COLGAR



MANTENIMIENTO

PARAMETRIZACION ANALOGICAS

PARAMETRIZACION ALARMAS

HORARIOS

Notas

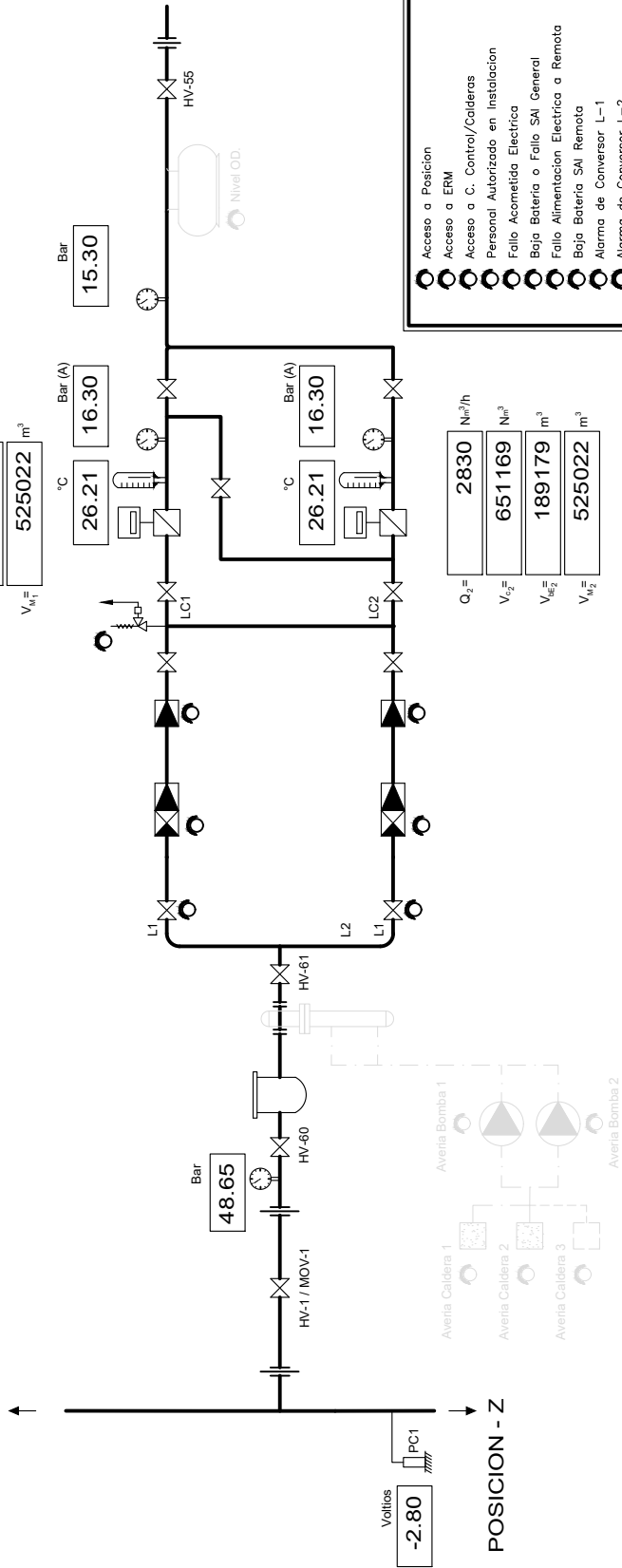
Plano de Instalacion

Q₁= 2830 Nm³/h
V_{u1}= 651169 Nm³
V_{ue1}= 189179 m³
V_{u1}= 525022 m³

Q₂= 2830 Nm³/h
V_{u2}= 651169 Nm³
V_{ue2}= 189179 m³
V_{u2}= 525022 m³

POSICION - Y

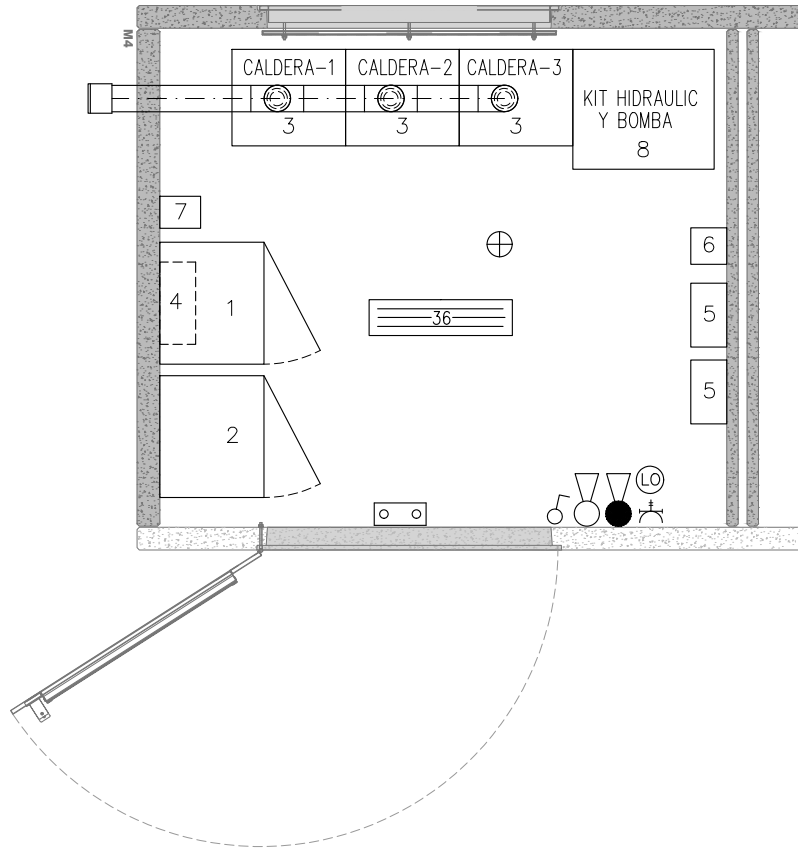
POSICION - Z



- Acceso a Posicion
- Acceso a ERM
- Acceso a C. Control/Calderas
- Personal Autorizado en Instalacion
- Fallo Acometida Electrica
- Baja Bateria o Fallo SAI General
- Fallo Alimentacion Electrica a Remota
- Baja Bateria SAI Remota
- Alarma de Conversor L-1
- Alarma de Conversor L-2
- Desvio Contaje L-1
- Desvio Contaje L-2
- Fallo Comunicaciones Conversor-1
- Fallo Comunicaciones Conversor-2
- Baja Temperatura Salida de Gas
- Estado MOV-1

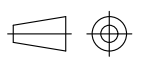
0	07/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
Redexis gas		PLANO TIPO REDEXIS GAS CODIGO: PTRGT-TAP-OE-005 DENOMINACION: OBRA ELECTRICA SINOPTICO DE TELEMEDIDA ERM 1 (U) TIPO 2 Y ERM II (G) TIPO 2
ESCALA:		5 DE 5
APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION		VºBº FECHA

DETALLE DE INSTALACION ALUMBRADO Y FUERZA

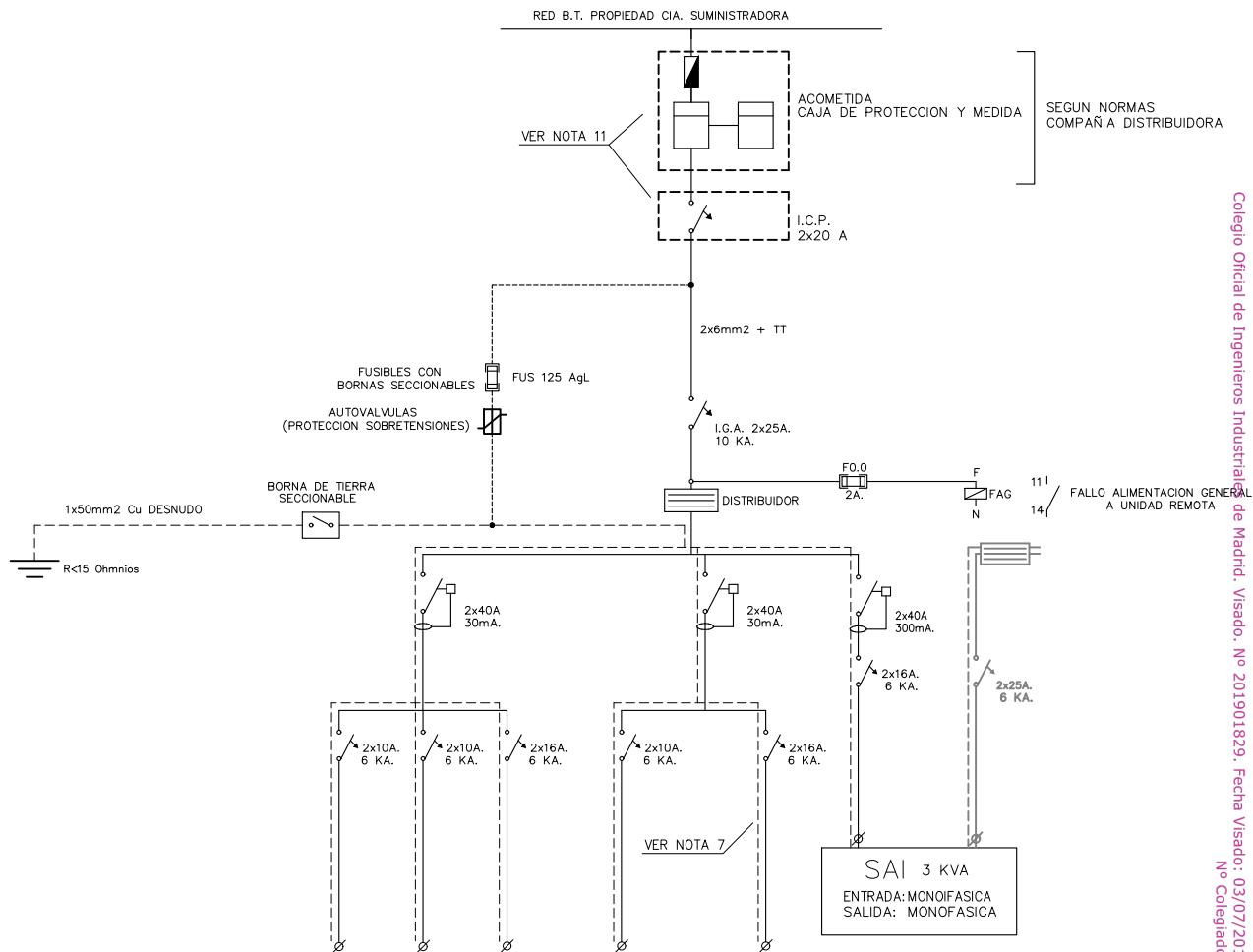


LEYENDA

- (LO) BOTELLA CON SOLUCION SALINA LAVAJOS MONTADA EN SOPORTE DE PARED
- EXTINTOR CO₂ 5 Kg.
- ⌘ EXTINTOR POLVO ABC 12 Kg.
- LUMINARIA FLUORESCENTE 2x36W ESTANCA IP-54
- ⚡ TOMA DE CORRIENTE 2P+T 10/16A 250V ESTANCA
- ⏻ INTERRUPTOR UNIPOLAR 10A ESTANCO
- ◻◻◻ APARATO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACION ESTANCO
- ⊕ DETECTOR DE GAS
- 1 REMOTA
- 2 CUADRO ELECTRICO DE BAJA TENSION
- 3 CALDERAS
- 4 EMBARRADO TIERRAS ELECTRICAS
- 5 FUENTE ALIMENTADOR CONVERSOR
- 6 CENTRAL DETECTORA DE GAS
- 7 PRESENCIA AUTORIZADA
- 8 BOMBA

0	07/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS
		ESCALA:
CODIGO: PTRGT-ERM-TAP-OE-001		1 DE 1
DENOMINACION: OBRA ELECTRICA INSTALACION ELECTRICA INTERIOR EN ERM DE POSICIONES DE GASODUCTO DE TRANSPORTE FUERZA Y ALUMBRADO		 APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION
		VºBº FECHA

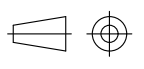
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS



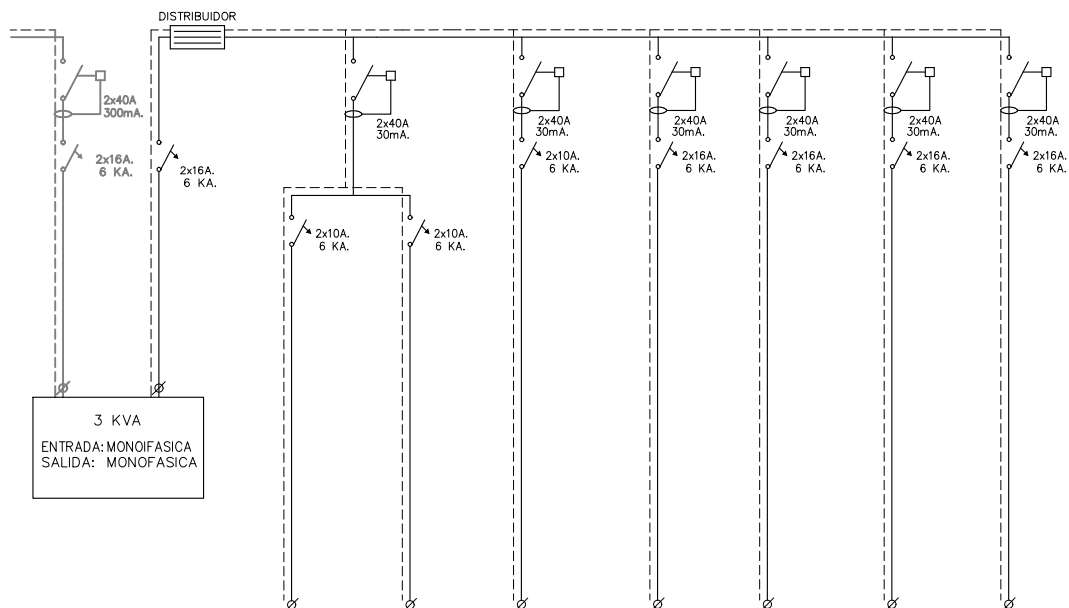
CIRCUITO	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	C-1	C-2
USO	ALUM. EMERGENCIA C. CONTROL	AL. C. CONTROL	T.C. 116A C. CONTROL	ALUMBRADO F.M.	ESTACION DE PROTECCION CATODICA	ENTRADA SAI	SALIDA SAI
POT. NOMINAL (W)	9	36	260	36	500		
INT. NOMINAL (A)							
TIPO DE CABLE	RV	RV	RV	RVMV	RV	RV	RV
SECC. CABLE (mm ²)	2x1,5+T.T.	2x1,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+TT	2x2,5+TT	4x10+T.T.	2x10+T.T.
LONGITUD (mts)							
TENSION (V)	230	230	230	230	230	400	230
PIA (A)	2x6	2x10	2x16	2x10	2x16	4x16	2x25
N° BORNA CUADRO							

NOTAS:

- LA SEÑAL FAG (FALLO ALIMENTACION GENERAL) SE CABLEARA A LA UNIDAD REMOTA PARA SU CONTROL POR TELEMEDIA
- TODA LA APARAMENTA INDICADA EN ESTE PLANO (INTERRUPTORES AUTOMATICOS, DIFERENCIALES, SECCIONES DE CABLES, ETC.) ES ORIENTATIVA. LA INSTALACION FINAL DEBERA SER VERIFICADA Y ACEPTADA POR LA DIRECCION DE OBRA.
- LA POTENCIA DE CONTRATACION SERA DE 4,60 kW (230 I+N) (SEGUN NORMAS DE COMPAÑIA DISTRIBUIDORA).
- LA INSTALACION DISPONDRA DE UN SISTEMA DE PROTECCION FRENTE A SOBRETENSIONES CON PROTECCION TIPO 1 Y TIPO 2 CAPAZ DE CAPAZ DE DERIVAR CORRIENTES DE RAYO Y OTRAS POSIBLES SOBRETENSIONES. SERA DEL TIPO "PHOENIX CONTACT FLASHTRAB COMPACT", DE MN-DG-MTT-2P-275-952-110 O SIMILAR. DICHA PROTECCION SE UBICARA EN EL INTERIOR DE C.G.B.T., AGUAS ARRIBA DEL I.G.A.
- LAS POTENCIAS, INTENSIDADES Y LONGITUDES DE CADA CIRCUITO SE CALCULARAN DE FORMA INDIVIDUAL PARA CADA INSTALACION, Y SERAN VERIFICADOS POR LA DIRECCION DE OBRA.
- TODOS LOS APARATOS ELECTRICOS INSTALADOS EN ZONA CLASIFICADA TENDRAN PROTECCION DIFERENCIAL DE 30 mA DE SENSIBILIDAD.
- EL CIRCUITO DE PROTECCION CATODICA QUEDARA EN RESERVA SI EN LA INSTALACION NO HAY EPC.
- EL ARMARIO SE DIMENSIONARA DE FORMA QUE QUEDE UNA RESERVA LIBRE DE ESPACIO DEL 25% PARA POSIBLES AMPLIACIONES.
- EL COLOR DE LA CUBIERTA DE LOS CABLES ELECTRICOS O DE TELEMEDIA TIPO RVMV/RV SERA NEGRO.
- EL COLOR DE LA CUBIERTA DE LOS CABLES PARA TELEMEDIA TIPO EExi SERA AZUL.
- VER LEYENDA EN PLANO PTRGT-ERM-TAP-OE-002 (2 DE 3).
- EN CASO QUE EL EQUIPO DE MEDIDA NO INCORPORE LA FUNCION DE ICP (INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA), SE INSTALARA UNO AL INICIO DE LA DERIVACION INDIVIDUAL DE 2 x 20 A.

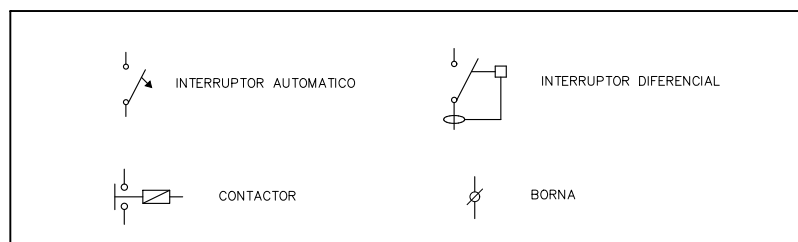
0	07/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS
		ESCALA:
CODIGO: PTRGT-ERM-TAP-OE-002		1 DE 3
DENOMINACION: OBRA ELECTRICA ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION		 APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION
		VºBº FECHA

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS



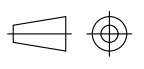
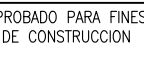
CIRCUITO	C-1	C-2	D-1	D-2	E	F-1	F-2	F-3	G
USO	ENTRADA SAI	SALIDA SAI	FUENTE ALIMENTACION CONVERSOR 1	FUENTE ALIMENTACION CONVERSOR 1	UNIDAD REMOTA	CALDERA 1	CALDERA 2	RESERVA CALDERA 3	BOMBAS
POT. NOMINAL (W)			30	30	400	141	141	141	350
INT. NOMINAL (A)									
TIPO DE CABLE	RV	RV	RV	RV	RV	RV	RV	RV	RV
SECC. CABLE (mm²)	4x10+T.T.	2x10+T.T.	2x1,5+T.T.	2x1,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.	2x2,5+T.T.
LONGITUD (mts)									
TENSION (V)	400	230	230	230	230	230	230	230	230
PIA (A)	4x16	2x25	2x10	2x10	2x16	2x16	2x16	2x16	2x16
Nº BORNA CUADRO									

LEYENDA

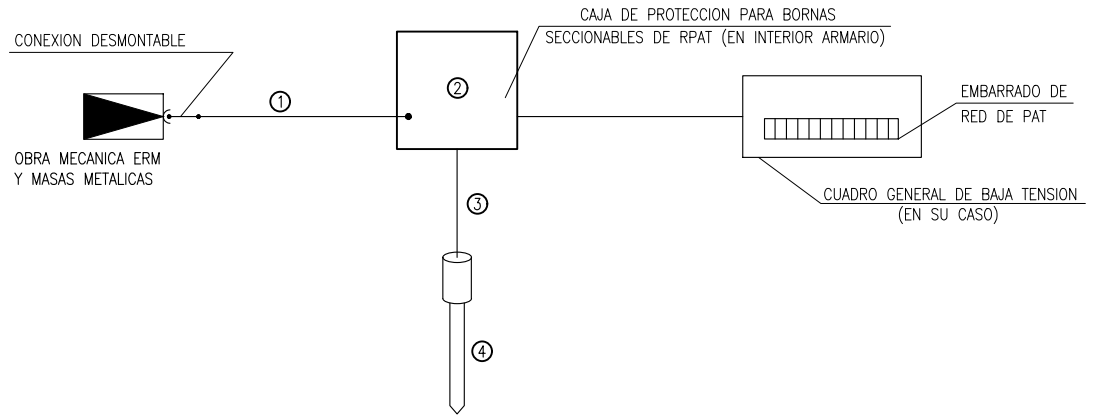


NOTAS:

1. TODA LA APARAMENTA INDICADA EN ESTE PLANO (INTERRUPTORES AUTOMATICOS, DIFERENCIALES, SECCIONES DE CABLES, ETC.) ES ORIENTATIVA. LA INSTALACION FINAL DEBERA SER VERIFICADA Y ACEPTADA POR LA DIRECCION DE OBRA.
2. LAS POTENCIAS, INTENSIDADES Y LONGITUDES DE CADA CIRCUITO SE CALCULARAN DE FORMA INDIVIDUAL PARA CADA INSTALACION, Y SERAN VERIFICADOS POR LA DIRECCION DE OBRA.
3. TODOS LOS APARATOS ELECTRICOS INSTALADOS EN ZONA CLASIFICADA TENDRAN PROTECCION DIFERENCIAL DE 30 mA DE SENSIBILIDAD.
4. EL ARMARIO SE DIMENSIONARA DE FORMA QUE QUEDE UNA RESERVA LIBRE DE ESPACIO DEL 25% PARA POSIBLES AMPLIACIONES.
5. EL COLOR DE LA CUBIERTA DE LOS CABLES ELECTRICOS O DE TELEMEDIDA TIPO RVMV/RV SERA NEGRO. EL COLOR DE LA CUBIERTA DE LOS CABLES PARA TELEMEDIDA TIPO EExi SERA AZUL.
6. NO SE INSTALARA SISTEMA DE PRECALENTAMIENTO CON AGUA CALIENTE DE CALDERAS (CIRCUITOS J-K) SALVO INDICACION EXPRESA POR PARTE DE LA PROPIEDAD. CUANDO NO SE INSTALE ESTE SISTEMA, SE PREVERA EL CALENTAMIENTO DE GAS DE PILOTAJE (CIRCUITOS I-1, I-2).

2	09/13	MODIFICACION NOTA 6 Y CIRCUITO K (ALIMENTACION EVAPORADOR)
1	04/13	INCORPORACION CIRCUITOS J-1, J-2, J-3, L, M Y NOTA 6
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS
		CODIGO: PTRGT-ERM-TAP-OE-002 2 DE 3
		DENOMINACION: OBRA ELECTRICA ESQUEMA UNIFILAR CUADRO GENERAL DE BAJA TENSION
		ESCALA: 
		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION 
		VºBº FECHA

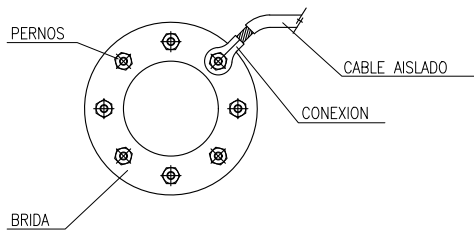
RED DE PUESTA A TIERRA



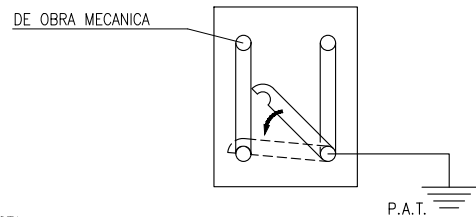
ELEMENTOS DEL CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA

- ① CONDUCTOR DE PROTECCION: CABLE DE COBRE AISLADO, $S \geq 6 \text{ mm}^2$
- ② CAJA DE PROTECCION Y SECCIONAMIENTO – BORNAS DE PUESTA A TIERRA
- ③ CONDUCTOR DE PROTECCION: CABLE COBRE DESNUDO $S \geq 35 \text{ mm}^2$
- ④ PICA DE COBRE NORMALIZADA, LONG. 2 m (Nº NECESARIO PARA $RPAT < 15\Omega$)

DETALLE CONEXION CONDUCTOR DE PROTECCION – OM E.R.M.



DETALLE CONEXION CAJA DE PROTECCION



NOTA:
EN LA TAPA DE LA CAJA DE PROTECCION SE ANOTARA LA PRIMERA MEDICION DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA Y LA FECHA

CONSIDERACIONES ESPECIALES EN OBRA MECANICA

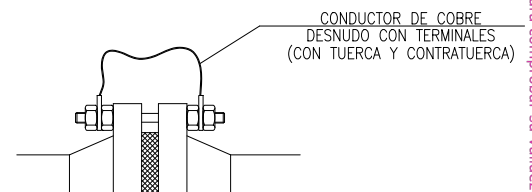
-JUNTAS DIELECTRICAS

SE COLOCARAN EN SU CASO JUNTAS DIELECTRICAS A LA ENTRADA Y SALIDA DE LA E.R.M. PARA AISLAR LA INSTALACION DE LAS CANALIZACIONES EXISTENTES.

-PUENTEADO ELECTRICO

SE REALIZARA PUENTEADO ELECTRICO DE ELEMENTOS EN QUE NO QUEDE ASEGURADA LA CONTINUIDAD ELECTRICA. ESTA SITUACION SE DA UNICAMENTE EN LAS UNIONES EMBRIDADAS.

DETALLE PUENTEADO ELECTRICO



NOTAS:

—LA INSTALACION DE PUESTA A TIERRA SE REALIZARA DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA ITC-BT-18 DEL REGLAMENTO DE B.T.

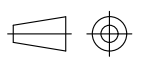
0	04/13	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS
		ESCALA:
CODIGO:		PTRGT-ERM-TAP-OE-002 3 DE 3
DENOMINACION:		OBRA ELECTRICA RED DE PUESTA A TIERRA
		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION
		VºBº FECHA

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS

LISTADO SEÑALES POSICION + ERM "TIPO" (DOBLE CONTAJE)						CONVERSOR: 2 Uds. MECI CDV15 3B SIMULTANEAS (MODBUS.RTU)					
BORNERO UR	DESCRIPCION	DIRECCION MODBUS	BORNERO CAMPO	ORIGEN		CABLEADO		SENSOR		BARRERA	OBSERVACIONES
				Zona	Procedencia	Sección	Tipo	Tipo	RANGO		
ENTRADAS ANALOGICAS (8EA)											
A1	PRESION ENTRADA ERM	7001		CLASIFICADA	ERM	2x1,5mm2	EExd (NEGRO)	EExd	0-100 Bar	NO	
-	PRESION CONTAJE (ABSOLUTA) L1	7002		CLASIFICADA	CONVERSOR 1	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSOR 1 (MODBUS.RTU)
-	TEMPERATURA CONTAJE L1	7003		CLASIFICADA	CONVERSOR 1	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSOR 1 (MODBUS.RTU)
-	CAUDAL DE GAS L1	7004		CLASIFICADA	CONVERSOR 1	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSOR 1 (MODBUS.RTU)
-	PRESION CONTAJE (ABSOLUTA) L2	7010		CLASIFICADA	CONVERSOR 2	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSOR 2 (MODBUS.RTU)
-	TEMPERATURA CONTAJE L2	7011		CLASIFICADA	CONVERSOR 2	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSOR 2 (MODBUS.RTU)
-	CAUDAL DE GAS L2	7012		CLASIFICADA	CONVERSOR 2	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSOR 2 (MODBUS.RTU)
A2	PROTECCION CATODICA GASODUCTO	7014		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	-5 / +5	NO	TOMA DE EPC/CGBT
A3	PRESION DE SALIDA (MANOMETRICA)	7008		CLASIFICADA	ERM	(2+TT)x1,5mm2	EExd (NEGRO)	EExd	0-25 Bar (*)	NO	
A4	RESERVA	7016									
ENTRADAS DIGITALES (26 ED)											
D1	RESERVA	1001									
D2	ACCESO ERM	1002		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	
D3	CUARTO ELECTRICO/CALDERAS	1003		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	C.L.T. EN SERIE
D4	PERSONAL AUTORIZADO EN INSTALACION	1025		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	INTERRUPTOR
D5	RESERVA	1057									PREVISION FUTURA
D6	RESERVA	1058									PREVISION FUTURA
D7	VALVULAS LINEA 1 -CERRADAS-	1008		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	
D8	VALVULAS LINEA 2 -CERRADAS-	1009		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	
D9	DISPARO VIS L1	1014		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	
D10	DISPARO VIS L2	1015		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	
D11	FALLO REGULADOR PRINCIPAL L1	1011		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	EN CASO DE 2 REGULADORES
D12	FALLO REGULADOR PRINCIPAL L2	1012		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	EN CASO DE 2 REGULADORES
D13	DISPARO VES L1	1017		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	
D14	DISPARO VES L2	1018		CLASIFICADA	ERM	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	SI	
D16	BAJO NIVEL DEPOSITO ODORIZACION	1029		CLASIFICADA	ERM	(2+TT)x1,5mm2	EExd (NEGRO)	EExd	C.L.T.	NO	EN CASO DE TIPO G
D17	FALLO CALDERA 1	1032		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	CALDERA 1
D18	FALLO CALDERA 2	1033		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	CALDERA 2
D19	FALLO CALDERA 3	1055		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	CALDERA 3
D20	BAJA BATERIA O FALLO SAI GENERAL	1034		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	C.L.T. EN SERIE
D21	FALLO ACOMETIDA ELECTRICA	1035		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	RELE FAG EN CUADRO GENERAL
D22	DETECCION GAS ERM	1038		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	DETECTOR DE GAS
D23	DETECCION GAS C. ELECTRICO	1039		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	DETECTOR DE GAS
D24	RESERVA	1052									PREVISION FUTURA
D25	RESERVA	1027									PREVISION FUTURA
D26	RESERVA	1028									PREVISION FUTURA
-	RESERVA	1055									PREVISION FUTURA
-	BAJA BATERIA SAI REMOTA	1040		SEGURA	C. ELECTRICO					NO	INTERNA RTU
-	MANTENIMIENTO EN INSTALACION	1026		SEGURA	C. ELECTRICO					NO	INTERNA RTU
-	FALLO ALIMENTACION ELECTRICA A REMOTA	1041		SEGURA	C. ELECTRICO					NO	INTERNA RTU
-	ALARMA CONVERSOR 1	1023		CLASIFICADA	CONVERSOR 1	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSOR 1 (MODBUS.RTU)
-	FALLO COMUNICACION CONVERSOR 1	1044		SEGURA	C. ELECTRICO					NO	INTERNA RTU
-	ALARMA CONVERSOR 2	1053		CLASIFICADA	CONVERSOR 2	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSOR 2 (MODBUS.RTU)
-	FALLO COMUNICACION CONVERSOR 2	1054		SEGURA	C. ELECTRICO					NO	INTERNA RTU
ENTRADAS CONTAJE (6 EC)											
C1	VOLUMEN BRUTO EN ERROR L1	5202		CLASIFICADA	CONVERSOR 1	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSOR 1 (MODBUS.RTU)
C2	VOLUMEN CORREGIDO L1	5203		CLASIFICADA	CONVERSOR 1	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSOR 1 (MODBUS.RTU)
C3	VOLUMEN METRICO CONTADOR L1	5201		CLASIFICADA	CONTADOR L1	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	PULSOS	SI	DE CONTADOR L1
-	VOLUMEN CORREGIDO REMOTA L1	5204		SEGURA	C. ELECTRICO					NO	INTERNA RTU
C1'	VOLUMEN BRUTO EN ERROR L2	5207		CLASIFICADA	CONVERSOR 2	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSOR 2 (MODBUS.RTU)
C2'	VOLUMEN CORREGIDO L2	5208		CLASIFICADA	CONVERSOR 2	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	MODBUS.RTU	SI (DE COMUNICAC.)	DE CONVERSOR 2 (MODBUS.RTU)
C3'	VOLUMEN METRICO CONTADOR L2	5206		CLASIFICADA	CONTADOR L2	2x1mm2	EExi (AZUL)	EExi	PULSOS	SI	DE CONTADOR L2
-	VOLUMEN CORREGIDO REMOTA L2	5209		SEGURA	C. ELECTRICO					NO	INTERNA RTU
SALIDAS DIGITALES (4 SD)											
SD1	CALDERA 1	1801		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1,5mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	
--	CALDERA 2	1802		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1,5mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	
--	CALDERA 3	1803		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1,5mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	
SD2	BOMBA	1804		SEGURA	C. ELECTRICO	2x1,5mm2	EExi (AZUL)	EExi	C.L.T.	NO	

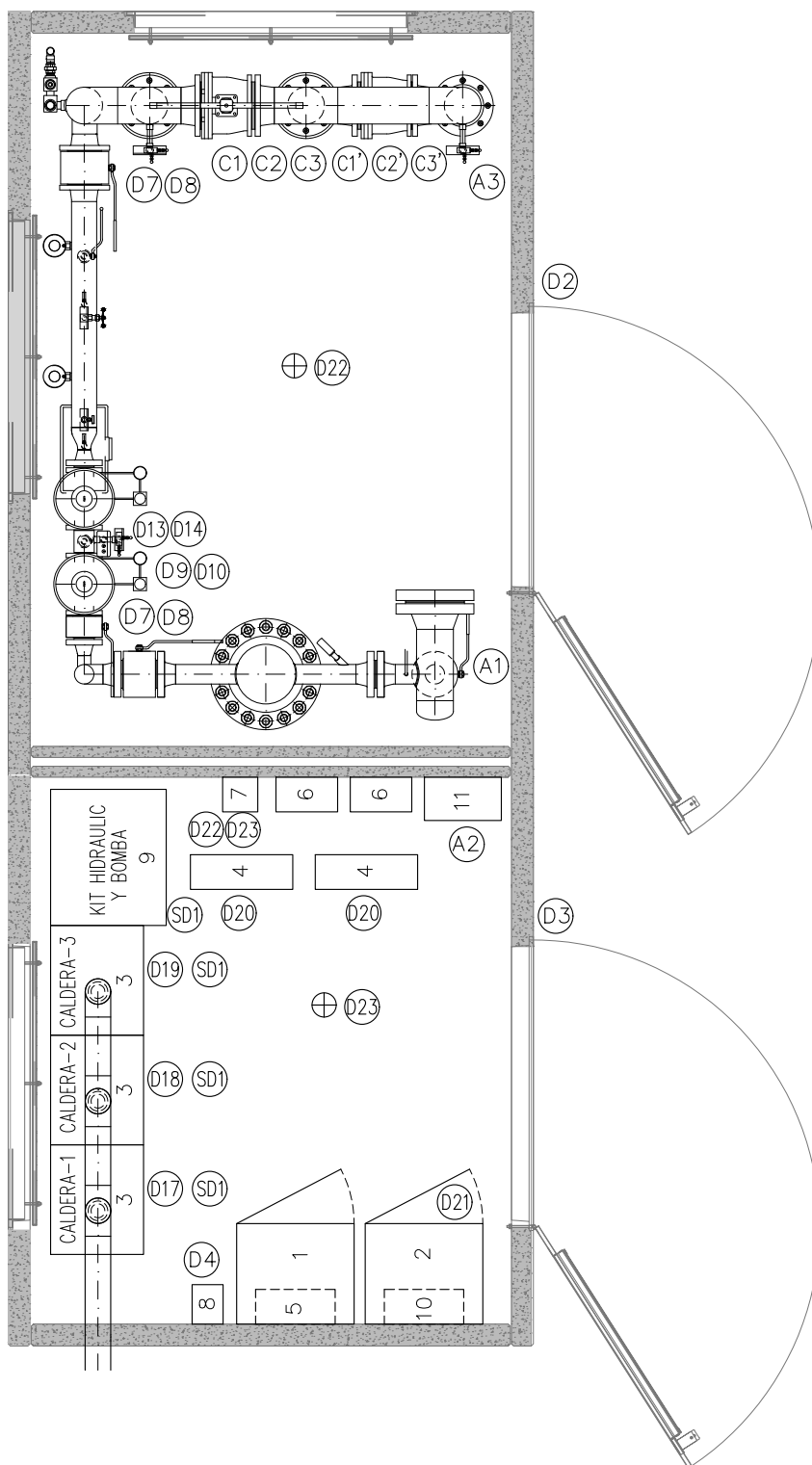
NOTAS:

- LA INSTALACION PUEDE CONSTAR DE 1 Ó 2 CONTADORES Y DE 1 Ó 2 CONVERSORES. TODAS LAS SEÑALES INDICADAS PARA LOS CONVERSORES 1 Y 2 SON TRANSMITIDAS A LA UR VIA PROTOCOLO MODBUS.RTU. LA SEÑAL DE VOLUMEN DE LOS CONTADORES (TREN DE PULSOS DE BAJA FRECUENCIA) ESTARA CABLEADA HASTA LA UR.
- LA UNIDAD REMOTA ESTARA EQUIPADA CON ROUTER PARA COMUNICACION EN TIEMPO REAL
- LAS INSTALACIONES QUE DISPONGAN DE UN SOLO REGULADOR POR LINEA NO DISPONDRAN DE LAS SEÑALES DE FALLO DE REGULADOR PRINCIPAL.

0	07/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS
		ESCALA:
CODIGO: PTRGT-ERM-TAP-OE-003		1 DE 4
DENOMINACION: OBRA ELECTRICA LISTADO DE SEÑALES DE TELEMEDIDA		 APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº FECHA

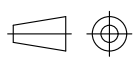
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE REDEXIS GAS Y NO SE PERMITE SU REPRODUCCION O USO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE REDEXIS GAS

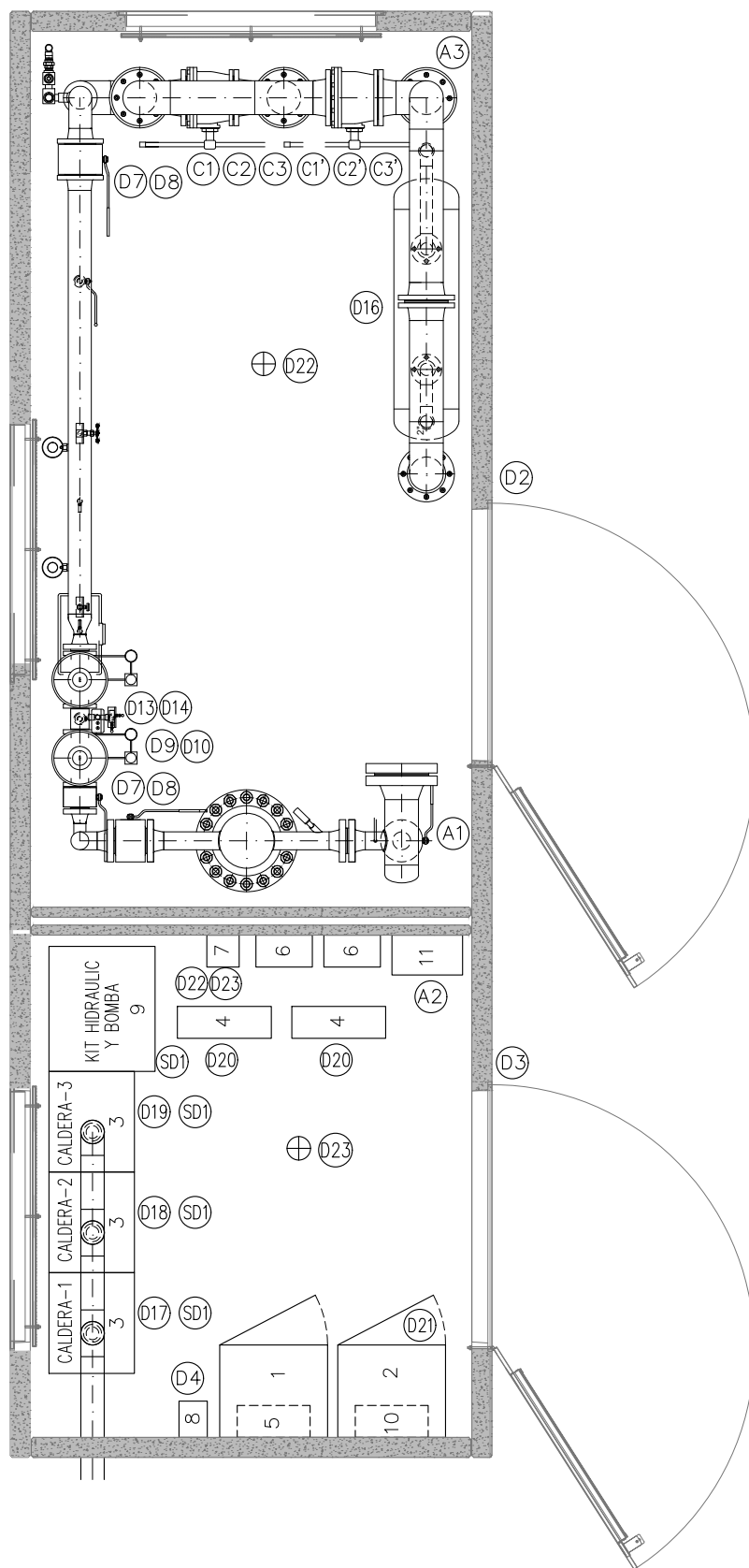
Cliente: OX - Maquinarias Industriales de Madrid. Usado: N°019011829. Fecha: 03/07/2019. Firmado: Electrónicamente por el Sr. J. I. M. Para comprobar su validez: http://www.colibri.es/Verificacion. Cod. Ver.: 12677034.



NOTAS:

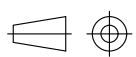
- 1.- LA SEÑAL A2 (PROTECCION CATODICA GASODUCTO) SE TOMARA DESDE LA TPE MAS CERCANA AL CUARTO DE CONTROL, Y SE CABLEARA HASTA LA UNIDAD REMOTA. DICHA TPE DEBERA CONSTAR DE PROBETA Y ELECTRODO DE REFERENCIA PERMANENTE. EN CASO DE DISPONER DE EPC SE TOMARA DE ESTA.
- 2.- VER LEYENDA EN PTRGT-ERM-TAP-OE-001
- 3.- LAS ENTRADAS DE CPNTAGE C1', C2' Y C3' DE INSTALARAN SOLO EN EL CASO DE LAS ERM'S DE DOS LINEAS DE CONTAJE.

0	07/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS
		ESCALA:
CODIGO: PTRGT-ERM-TAP-OE-003 2 DE 4		
DENOMINACION: OBRA ELECTRICA UBICACION DE SEÑALES DE TELEMEDIDA EN ERM TIPO "U"		APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº FECHA



NOTAS:

- 1.- LA SEÑAL A2 (PROTECCION CATODICA GASODUCTO) SE TOMARA DESDE LA TPE MAS CERCANA AL CUARTO DE CONTROL, Y SE CABLEARA HASTA LA UNIDAD REMOTA. DICHA TPE DEBERA CONSTAR DE PROBETA Y ELECTRODO DE REFERENCIA PERMANENTE. EN CASO DE DISPONER DE EPC SE TOMARA DE ESTA.
- 2.- VER LEYENDA EN PTRGT-ERM-TAP-OE-001
- 3.- LAS ENTRADAS DE CPNTAGE C1', C2' Y C3' DE INSTALARAN SOLO EN EL CASO DE LAS ERM'S DE DOS LINEAS DE CONTAJE.

0	07/17	REVISION ESTANDARIZACION – NORMALIZACION REDEXIS GAS
REVISION	FECHA	DESCRIPCION / MODIFICACION
		PLANO TIPO REDEXIS GAS
		ESCALA:
CODIGO: PTRGT-ERM-TAP-OE-003		3 DE 4
DENOMINACION: OBRA ELECTRICA UBICACION DE SEÑALES DE TELEMEDIDA EN ERM TIPO "G"		 APROBADO PARA FINES DE CONSTRUCCION VºBº _____ FECHA _____

• DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

1. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

Serán de aplicación los reglamentos y normas vigentes en España para este tipo de instalaciones, particularmente:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Instrucciones Técnicas complementarias ITC-BT.
- Reglamento de Verificaciones.
- Normas N.T.E. del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (M.O.P.U.).
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

Así mismo, serán de aplicación las normas UNE para los materiales que puedan ser objeto de ellas y las prescripciones particulares que tengan dictados los Organismos competentes (Dirección de Industria, Ayuntamiento, etc.).

• 2. ALCANCE GENERAL DE LAS OBRAS

Las obras afectadas por las especificaciones de este Pliego, estarán de acuerdo con la Reglamentación vigente de Baja tensión, son todas las incluidas en el Proyecto de que forma parte, y consisten:

- Suministro de los cables enterrados en la longitud necesaria.
- Apertura de zanjas, tendido de cable bajo tubo de PHDE, PVC o acero, y señalización y tapado de zanja.
- Construcción de arquetas para tendido de cables enterrados.
- Suministro y montaje de Armario de Seccionamiento y Protección.
- Suministro y montaje de los cofres para protecciones contra sobretensiones.
- Suministro y montaje del sistema de puesta a tierra.
- Suministro y montaje del Cuadro General de Baja Tensión.
- Suministro y montaje del Equipo S.A.I.
- Suministro y montaje de las instalaciones eléctricas de fuerza y alumbrado.

• 3. CONDICIONES MÍNIMAS QUE HAN DE REUNIR LOS LICITADORES Y SUS OFERTAS

Las condiciones mínimas que deberán reunir los ofertantes y requeridas a los efectos son:

• 3.1. Licitadores

- Poseer solvencia técnica y especialización suficientemente acreditada en la realización de proyectos semejantes, llevadas a buen fin sin recurrir a petición de prórrogas injustificadas.
- Disponer de maquinaria, medios auxiliares, métodos de trabajo y personal con los conocimientos técnicos competentes.
- Disponer de solvencia económica.

• 3.2. Ofertas

En la oferta los licitadores incluirán, además de los documentos que estimen puedan contribuir a demostrar sus conocimientos, experiencia y medios de que disponen para la realización de las obras objeto del presente Proyecto, los siguientes documentos:

- Carnet de empresa con responsabilidades.
- Referencia de las instalaciones que hayan realizado en los últimos cinco años.
- Precios unitarios de los diversos materiales y unidades de obra que se utilizaran.
- Marca y tipo de los distintos materiales que ofrecen utilizar en la instalación, los cuales no podrán ser reemplazados o sustituidos una vez adjudicada la obra.
- Carta en la que se incluya el domicilio y teléfono del licitador durante las obras.
- Programa de trabajo en el que se indicará específicamente el período en el que se realizarán las obras, desglosando cada una de las partes integrantes de la misma.
- El Contratista podrá presentar ofertas de las variantes que considere oportuno incluyendo los planos y especificaciones de todo lo modificado, así como el nuevo importe final de la obra.

- **4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS OFERTADAS**

Las obras se realizarán de acuerdo con el programa de trabajo con estricta sujeción a lo establecido en el presente Proyecto y con los materiales ofrecidos por el Contratista en su oferta y conforme a los reglamentos vigentes, en la variante que resultase adjudicada, y su ejecución se ajustará a lo que se considera buena práctica y a los condicionantes técnicos de la compañía eléctrica suministradora.

- **4.1. Comienzo de las obras**

Las obras se iniciarán dentro de los días siguientes a la firma del acta de replanteo, salvo en caso de que el contratista indique como resultado del mismo que debe modificar el programa de trabajo incluido en su oferta. En este caso una vez aprobado el programa de trabajo, las obras deben iniciarse dentro de los dos días siguientes a la aprobación del programa de trabajo definitivo.

- **4.2. Orden de los trabajos**

Con carácter general, el orden y momento para la ejecución de las distintas obras se ajustará al programa de trabajo, quedando el Contratista en libertad respecto a la organización y medios auxiliares utilizados.

No obstante, cuando el Director de Obra lo estime necesario, por incumplimiento de plazo o por razones de seguridad del personal, u otros motivos cualesquiera, podrá tomar a su cargo directamente la organización de los trabajos, siendo todas las órdenes que de obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna por ello.



**PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA,
AUTORIZACIÓN DE EJECUCION DE INSTALACIONES Y EN
CONCRETO DECLARACION DE UTILIDAD PUBLICA PARA EL
RAMAL A LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA DE ABISA.
TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTUIRI (MALLORCA)**

- **5. PUESTA EN FUNCIONAMIENTO**

Todos los trámites y los gastos para la puesta en servicio de la línea serán por cuenta del Contratista.

• 6. MATERIALES

Todos los materiales a utilizar en el presente proyecto serán de comprobada calidad.

- Líneas de B.T. formada por conductores unipolares de aluminio o cobre, Tipo RZ1MZ1-K (multipolares) o RZ1MAZ1-K (unipolares) 0,6/1 kV, en la longitud necesaria.
- Tubería de PHDE, PVC o acero galvanizado para protección de la línea de B.T.
- Materiales para apertura de zanjas, tendido y señalización de tubos y cables y tapado de zanjas.
- Materiales para la construcción de arquetas para tendido de cables.
- Cables, picas, pletinas de conexión y materiales necesarios para el sistema de puesta a tierra.
- Cuadro de General de Baja Tensión.
- Equipo S.A.I.
- Interruptores de alumbrado, luminarias, tomas de corriente, cables, conducciones y materiales necesarios para la distribución de fuerza y alumbrado.

**PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA,
AUTORIZACIÓN DE EJECUCION DE INSTALACIONES Y EN
CONCRETO DECLARACION DE UTILIDAD PUBLICA PARA EL
RAMAL A LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA DE ABISA.
TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTUIRI (MALLORCA)**

• **DOCUMENTO IV. PRESUPUESTO GENERAL**

ITEM	UNIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
1	MI	Zanja para conducción eléctrica, incluido 4 tubos de PHDE o PVC embutido en hormigón, cinta de señalización, excavación, relleno etc. y montaje, según planos del proyecto.	10	38,56	385,60
2	Ud	Arqueta registro de cables, incluido marco, tapa etc. y montaje, según planos del proyecto.	1	200,79	200,79
3	Ud	Toma de puesta a tierra eléctrica, compuestas por electrodos indicados en planos, mediante picas de acero cobrizado, pletinas de conexión, cables, terminales y soldaduras CADWELD, elementos bimetálicos tornillos, arandelas y tubo rígido de PVC, de Ø 6". Incluyendo excavación, relleno y arqueta de registro con tapa.	1	310,24	310,24
4	Ud	Conexión de puesta a tierra de cerramiento metálico, compuesta por cable de (1x35) de cobre desnudo, pletinas de conexión, terminales, puentes y conexiones en puertas y soldaduras CADWELD, tornillos, arandelas, tubo conduit. Incluyendo excavación, relleno.	1	109,47	109,47
5	Ud	Conexión de puesta a tierra de armario ERM, válvulas y accesorios, compuesta por cable de (1x35) de cobre desnudo, pletinas de conexión, terminales y soldaduras CADWELD, tornillos, arandelas, tubo conduit y soporte de hormigón.	20	25,84	516,80
6	Ud	Puenteado de puesta a tierra en uniones bridadas, compuesta por cable de cobre desnudo de 35, pletinas de conexión, terminales, tornillos con tuerca y contratuerca y arandelas.	1	145,25	145,25
7	Ud.	Suministro y montaje de Cuadro General de Baja Tensión según proyecto. Incluye también el conexionado, protección contra sobretensiones, la unión a la red de tierra eléctrica, pletinas de conexión, terminales, tornillos, arandelas, etc.	1	958,00	958,00
8	PA.	Suministro y montaje de instalación eléctrica de alumbrado y fuerza según proyecto. Incluye también el conexionado de equipos a red de tierra eléctrica, pletinas de conexión, terminales, tornillos, arandelas,	1	865,00	865,00



**PROYECTO DE AUTORIZACION ADMINISTRATIVA,
AUTORIZACIÓN DE EJECUCION DE INSTALACIONES Y EN
CONCRETO DECLARACION DE UTILIDAD PUBLICA PARA EL
RAMAL A LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA DE ABISA.
TÉRMINO MUNICIPAL DE MONTUIRI (MALLORCA)**

ITEM	UNIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (Euros)	IMPORTE (Euros)
		etc en sala.			
9	PA	Suministro y montaje de unidad de micro - cogeneración tipo Altare de 7.5 kWe o similar	1	36.375,00	36.375,00
10	PA.	Suministro y montaje de equipo S.A.I. de 3 kVA, entrada trifásica y salida monofásica. Incluso montaje	1	735,50	735,50
11	PA	Montaje de las instalaciones eléctricas, según planos y suministro de pequeño material incluso puesta en marcha, pruebas, legalización y realización de planos "as built".	1	954,13	954,13
	PA	Ayudas de albañilería y obra civil auxiliar	1	477,07	477,07
TOTAL					42.032,85

Asciende el total del presente presupuesto de ejecución del Proyecto de Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión para el ramal a las instalación de la planta de ABISA a la cantidad de: **"CUARENTA Y DOS MIL TREINTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (42.032,85.-€.)"**.